

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA DEL
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO EN MATERIA
AEROESPACIAL Y ANÁLISIS DE CASOS EXITOSOS: BRASIL Y CHILE

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del
Programa de Posgrado en Administración Pública para optar al grado y título de Maestría
Profesional en Diplomacia

ANA JAZMIN ESQUIVEL VEGA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2025

Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Administración Pública de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Diplomacia.

Dr. Andrei Cambronero Torres
**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**

Doctor Carlos Murillo Zamora
Profesor o Profesora Guía

Máster Rolando Enrique Madrigal Gutiérrez
Lector o Lectora

Máster Charles Hernández Viale
Lector o Lectora

Dr. Marco Vinicio Vargas Carranza
**Director (a) Coordinador (a) / Representante
Programa de Posgrado en Diplomacia**

Ana Jazmín Esquivel Vega
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

Hoja de aprobación	ii
Tabla de contenido	iii
Resumen en Español	iv
Abstract	v
Lista de Tablas	vi
Introducción	1
Capítulo I De la diplomacia a la diplomacia científica un acercamiento teórico	7
Capítulo II Principales iniciativas en la promoción al exterior del área aeroespacial de Brasil y Chile	19
Capítulo III Gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica	34
Capítulo IV Mejoras para la gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial	52
Referencias bibliográficas	64

RESUMEN

La diplomacia científica no es una práctica nueva ni mucho menos revolucionaria, ha sido un intercambio entre los Estados desde hace décadas. No obstante, lo que ha cambiado han sido los campos de la ciencia en los que se han trabajado. Un ejemplo de esto es la industria aeroespacial, la cual desde mediados del siglo XX ha sido cada vez más relevante. Costa Rica, como parte de su visión de prospectar como un país moderno e innovador, también ha comenzado a trabajar en proyectos dentro del campo aeroespacial que le permitan diversificar su oferta al extranjero. No obstante, como estas iniciativas son algo de trabajo relativamente reciente, aún no se ha podido gestionar de manera tal que se pueda aprovechar el máximo potencial de estas y fortalecer esta nueva industria en Costa Rica. En miras de que el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto desde el 2022 ha ido trabajando en la promoción científica del país como parte de su Proceso de Diplomacia Económica, se ha generado la necesidad de buscar mejores estrategias para incentivar y fortalecer un sector en crecimiento. Es por esto que el presente trabajo pretende hacer un diagnóstico de la actual situación de Costa Rica, en comparación con socios de la región como lo son Brasil y Chile.

ABSTRACT

Scientific diplomacy is not revolutionary practice; it has been a common exchange between States for decades. However, what has changed are the fields of science in which it has been worked on. An example of this is the aerospace industry, which has become increasingly relevant since the mid-20th century. Costa Rica, as part of its vision to establish itself as a modern and innovative country, has also begun working on projects within the aerospace field that allow it to diversify its offerings abroad. However, as these initiatives are relatively recent, they have not yet been managed in a way that allows them to fully exploit their potential and strengthen this new industry in Costa Rica. Given that the Ministry of Foreign Affairs and Worship has been working on the country's scientific promotion since 2022 as part of its Economic Diplomacy Process, the need has arisen to seek better strategies to encourage and strengthen this growing sector. This is why this paper aims to diagnose Costa Rica's current situation, compared to its regional partners such as Brazil and Chile.

LISTA DE TABLAS

Tabla #1: Recolección de información sobre iniciativas en el campo aeroespacial.....	58
Tabla 2: Recolección de información sobre iniciativas en el campo aeroespacial costarricense.....	59

INTRODUCCIÓN

La labor diplomática es compleja y dinámica. Está en constante evolución a razón de los diferentes cambios que se presentan en la comunidad internacional y en las sociedades a lo largo del tiempo. Las necesidades cambian y por lo tanto las herramientas a las que se deben recurrir, no son estáticas. En esta línea, campos como la diplomacia científica comienzan a tomar un rol importante dentro de la política exterior de un Estado. Más aún cuando los retos globales necesitan de la intervención de otras áreas del conocimiento, como la ciencia, para buscar soluciones óptimas. Dentro de las temáticas que se pueden abordar en la diplomacia científica destacan aquellas iniciativas enfocadas en el campo aeroespacial. Para el caso concreto de Costa Rica, el país desde 2020 ha comenzado a incursionar en la práctica de la diplomacia científica, teniendo dentro de su cartera de sectores de trabajo las iniciativas respecto a la industria aeroespacial.

No obstante, como es un sector en proceso de crecimiento, aún queda un campo de aprendizaje y oportunidad que se puede aprovechar. Es por esto, que incluir el estudio de casos exitosos en la región latinoamericana y compararlos con el estado de la situación en Costa Rica permite aprender nuevas experiencias y ponerlas en práctica dentro del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Justificación

La relevancia de esta investigación radica en proporcionarle al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto un diagnóstico sobre la gestión actual de su proceso de diplomacia científica en el área aeroespacial. Para esto se analizarán casos exitosos en la región latinoamericana, como lo son Brasil y Chile. Los cuales se encuentran en la lista de países latinoamericanos que cuenta con un programa espacial oficializado y han sido capaces de enviar satélites al espacio. Además, el éxito de ambos países no sólo radicó en los aspectos anteriormente expuestos, sino en que son constantemente mencionados al momento en que se consultan noticias sobre el estado de la industria aeroespacial en la región latinoamericana, presentando sus logros como un modelo para el resto de esta zona. Esto

con el fin de proponer mejoras a la gestión costarricense en dicho tema y de esta manera aprovechar, al máximo, las iniciativas aeroespaciales que se desarrollen en el país y potencialmente generar interés internacional en estas.

Esto es importante debido a que Costa Rica, por medio de sus universidades estatales y del Clúster Aeroespacial de Costa Rica, han comenzado a incursionar dentro de esta industria con proyectos innovadores como; por ejemplo, Biodomo y Proyecto MUSA. Ambos llevados a cabo por el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Los cuales tienen el potencial de hacerse un lugar dentro de instituciones de investigación de renombre en otros países y desarrollar sus avances con una fuente más robusta de financiamiento, de manera tal que se pueda fomentar su exposición en el exterior.

El Manual de Diplomacia Económica del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto describe el pilar de Diplomacia Científica como el uso de la diplomacia para promover las investigaciones científicas por parte de costarricenses, así como también fomentar el intercambio de experiencias a nivel internacional. Esto con el fin de buscar nuevas formas de posicionar a Costa Rica como un país interesado en desarrollar propuestas científicas innovadoras. Este trabajo de investigación ayuda en este rubro por medio del estudio en específico de un área que aún no ha llegado a ser explotada al máximo. Los principales beneficiarios de esta investigación, como se mencionó en el párrafo anterior, será el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, más específicamente el Proceso de Diplomacia Económica (PDE), el cual es parte de la Dirección de Cooperación Internacional.

Con este trabajo también se prevé cambiar el enfoque que se ha dado a la diplomacia científica en el área aeroespacial, para que se les dé mayor visibilidad a las iniciativas nacionales en este rubro; y así aprovechar mucho más las oportunidades internacionales. Por ejemplo, alianzas estratégicas con otros centros de investigación o acceso a fondos internacionales para el financiamiento de nuevos proyectos. Con respecto a su utilidad, este proyecto pretende brindar una herramienta que permite replantear las acciones tomadas hasta el momento por el PDE aprendiendo de las mejores prácticas de casos de éxito en la región, siendo seleccionados para este caso Brasil y Chile.

De esta manera surge el problema de cómo se podrían potenciar dichas iniciativas desde la institucionalidad costarricense por medio del aprendizaje de las buenas prácticas que se detecten de los países seleccionados para este estudio. Igualmente, buscando una futura aplicación que genere mayor impacto en los sectores identificados.

Planteamiento del problema

Actualmente, dentro del MREC, no se ha llevado a cabo una evaluación concreta con respecto a la gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial. Los motivos para esta situación han sido los que se detallarán a continuación. Primero, el Proceso de Diplomacia Económica (unidad dentro del Ministerio encargada de centralizar las acciones de diplomacia científica) es de reciente creación, debido a que fue hasta 2020 que se oficializó como departamento adjunto a la Dirección General de Política Exterior. Tomando en cuenta esta situación no ha existido suficiente tiempo para realizar diagnósticos en áreas más específicas, dentro de los distintos temas de acción en los que trabajan actualmente.

Por otro lado, dentro del PDE laboran un total de tres personas. Desde un punto de vista de cantidad de personal, en relación con la carga de trabajo que ejecutan, resulta complejo dedicar tiempo exclusivo a realizar diagnósticos más detallados para sectores en concreto. De entre toda la cartera de subtemas que cada persona funcionara tiene a su cargo no es posible hacer un análisis a profundidad de cada uno de ellos.

Como último punto relevante, el PDE maneja muchos temas relacionados con la promoción de sectores productivos y de innovación en Costa Rica, no solo lo que respecta al área aeroespacial. Esto genera que no se pueda prestar suficiente atención a este sector en concreto. A pesar de que desde 2018 este ha mostrado un crecimiento considerable.

Ahora bien, tomando el planteamiento anterior se formula la siguiente pregunta generadora: ¿cómo se puede mejorar la diplomacia científica del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, en materia aeroespacial, tomando como base las buenas prácticas de casos exitosos en la región latinoamericana?

Objetivos de investigación

Tomando en consideración los puntos expuestos en las secciones anteriores, así como las necesidades detectadas se planteó el siguiente objetivo general: Diagnosticar la gestión de la diplomacia científica del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto en materia aeroespacial, recurriendo al análisis de casos exitosos seleccionados, con el propósito de identificar acciones de mejora para el Ministerio.

De la misma manera, para funcionar como guías del abordaje de esta investigación fue que se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Sistematizar los conceptos y enfoques teóricos sobre la diplomacia científica
2. Identificar las principales iniciativas en la promoción al exterior del área aeroespacial de Brasil y Chile.
3. Evaluar la gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica.
4. Determinar, en caso de que las hubiera, las mejoras requeridas por la gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial, a partir de los casos exitosos revisados y hallazgos encontrados en el caso de Costa Rica, para la identificación de recomendaciones y ajustes.

Por medio de estos objetivos se pretende guiar la investigación y los hallazgos que surjan de esta.

Aspectos metodológicos

La presente sección aborda los principales aspectos metodológicos que se establecieron para la investigación. Esto con el propósito de mostrar el proceso lógico que se ha seguido. Con respecto al tipo de investigación, se ha elegido aquella de tipo cualitativo, dado que el tema busca describir, caracterizar y comprender un fenómeno determinado, junto con sus

variables de análisis. Este consistió en estudiar las cualidades de un fenómeno de manera tal que se pueda abordar su respectivo escenario, entorno y contexto, formulando una explicación de este.

Se seleccionó esta metodología por dos motivos: el primero es relacionado al tema que se está estudiando para esta pesquisa, el cual, es más de carácter situacional. El segundo motivo es el carácter de la disciplina de estudio en la que se ubica esta investigación. Como menciona Sampieri (2014), con respecto a este enfoque de investigación, en su libro *Metodología de la Investigación*; al acercamiento cualitativo: “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”.

Por otro lado, el enfoque seleccionado fue el exploratorio. Este enfoque busca analizar un tema poco estudiado permitiendo el conocimiento de nuevos aspectos e información sobre el tema estudiado. Tomando en cuenta esta situación se seleccionaron las siguientes fuentes de información, como pertinentes para esta tesis: entrevistas a expertos, noticias, análisis de literatura con respecto al tema, declaraciones oficiales de los actores involucrados, así como documentos emitidos por los diferentes entes rectores con respecto al tema de investigación.

Con respecto al método que se usó, se ha optado por el comparativo debido a que se llevó a cabo un análisis de los paralelismos entre tres escenarios distintos para poder llegar a una conclusión permitiendo alcanzar conclusiones y soluciones satisfactorias.

En relación con las fuentes, se utilizaron tanto primarias como secundarias, recurriendo a estudios previos que se realizaron en la materia como al criterio experto de personas especializadas en cada una de las áreas de investigación. De la misma forma se buscó acceder a aquellos documentos emitidos de visibilidad pública por parte de las diferentes agencias espaciales de los actores estudiados en esta investigación.

Igualmente, se consideró dentro de las fuentes primarias, aquellos comunicados de prensa utilizados por los actores. Dándole énfasis a aquellos en donde se mencione alguna clase de información valiosa con respecto a los avances en materia espacial. Se incluyó las entrevistas realizadas a personas expertas en el tema o que trabajen directamente con los

procesos descritos. Como, por ejemplo, personas funcionarias de la Cancillería, PROCOMER o incluso embajadores o representantes en el extranjero.

Como último punto a destacar, el diseño seleccionado fue por la revisión bibliográfica y la entrevista guiada. La primera consiste en investigar la información pertinente para el tema de estudio por medio de fuentes bibliográficas o documentos que sean pertinentes.

Con respecto a la entrevista guiada esta consiste en realizar una serie de preguntas para recabar información relevante para la investigación. El motivo de selección de ambas técnicas radica en poder recabar información pertinente tanto desde actores involucrados como de la información oficial emitida por las instancias competentes

Estructura del documento

Ahora bien, el documento se dividió de la siguiente manera. En el capítulo II se abordan las principales concepciones existentes alrededor de la Diplomacia Científica, así como los diferentes enfoques que pueden existir yendo desde lo más general a lo más específico. Igualmente, en esta sección se incluye sobre qué aspectos o sectores incluye la industria aeroespacial.

En el segundo apartado de esta investigación se realiza una revisión de la forma en la cual los países en estudio conciben y ejecutan su diplomacia científica, cuáles instancias a nivel de gobierno son las que llevan a cabo estos procesos y si existe alguna clase de respaldo jurídico para ello. Esto para poder notar similitudes entre ellos así como los rasgos particulares que posea cada uno de estos.

Por otro lado, dentro del capítulo III se muestra con mucho mayor detalle, cuáles son las principales iniciativas que se llevan a cabo en los países de estudio seleccionados. Para terminar las secciones sustantivas de esta investigación se incluye un cuarto capítulo presentando el caso particular de Costa Rica en relación con los casos anteriores. La última sección abordará los hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se encuentren del proceso de investigación.

CAPÍTULO I DE LA DIPLOMACIA A LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA, UN ACERCAMIENTO TEÓRICO

En este capítulo se abordan los principales conceptos y acercamientos teóricos que respaldan la investigación. Para de esta manera generar un marco de estudio que guíe el análisis y la propuesta presentada al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Esta sección se estructuró en cuatro partes. La primera de estas contempla definiciones básicas y claves como los términos de diplomacia y ciencia. Luego se explica la convergencia entre ambos campos del conocimiento como parte de la política exterior de un Estado. Posteriormente el capítulo se centra en definir el campo de la industria aeroespacial y su importancia en el siglo XXI para culminar con la presentación de las bases teóricas que respaldan los puntos y argumentos que se desarrollan en posteriores secciones.

Diplomacia

El primero de los términos que se va a abordar es la diplomacia, como base de esta investigación. Es importante aclarar que al ser la diplomacia una disciplina más práctica que teórica, los enfoques que se han brindado alrededor de su concepción han sido varios. Por este motivo, se decidió hacer una recopilación del concepto que brindan diferentes fuentes con el fin de poder generar un término que envuelve las principales aseveraciones recolectadas.

La primera definición de diplomacia que se va a tomar en cuenta es la siguiente: "The conduct of relations between states and other entities involved in world politics through official policies and peaceful means" (Bull citado en Abdurahmanli, 2021, p.582). Como se puede apreciar, esta definición es muy general por lo que es un acercamiento breve y funcional. No obstante, deja de lado aspectos importantes que se completan con las definiciones mostradas a continuación.

Otra de las definiciones que se presentan fue la propuesta por Jara (1989) quien establece que la diplomacia “ha sido definida como la ciencia de las relaciones exteriores, el arte de negociar, el manejo de las relaciones internacionales, la ciencia de las relaciones que existen entre los diversos Estados, la forma de concretar una política internacional determinada” (p.15) . Esta segunda concepción brinda el factor extra de que se relaciona con la ciencia de las relaciones internacionales dándole así un carácter académico. Por último se tomó la definición que brinda Vilariño sobre lo que es la diplomacia al considerarla como:

Aquella actividad ejecutora de la política exterior de un sujeto de derecho internacional, llevada a cabo por órganos y personas debidamente representativos del mismo, ante otro u otros sujetos de derecho internacional para, por medio de la negociación, alcanzar, mantener o fortalecer transaccionalmente la paz; ha de tener como finalidad última hacer posible, con tales medios, la construcción o existencia de una comunidad internacional justa que, a través de la cooperación, permita el pleno desarrollo de los pueblos. (Vilariño, 1979, p. 150)

Como se puede apreciar del extracto la diplomacia es una herramienta de política exterior usada mayormente entre los Estados y los organismos internacionales. También es utilizada por otros actores externos como organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales, entre otros con el fin de alcanzar sus objetivos en distintos campos prioritarios por medio de la negociación y los intercambios transaccionales.

Por otro lado, al poseer la diplomacia distintas funciones representan un proceso y método mediante el cual un Estado entra en contacto con el resto de las unidades internacionales. De acuerdo con Calduch (1993), las principales funciones que tiene la diplomacia son representación, comunicación e información, negociación, protección y asesoramiento. La relación y complementariedad de estas dentro del quehacer diplomático permite una ejecución de la política exterior de acuerdo con la visión país que se busque perseguir y el posicionamiento e imagen que se desea tener dentro del sistema internacional.

Tomando en consideración las concepciones presentadas en este apartado, se puede considerar y concluir que la diplomacia es la actividad tradicionalmente estatal por la que se lidera la política exterior de un país. De esta manera se mantienen los vínculos transaccionales con el resto de los actores reconocidos dentro del sistema internacional. Se

puede considerar la diplomacia tanto un arte como una ciencia necesaria, cuyo fin último es asegurar la sobrevivencia del Estado dentro de un orden global en constante cambio y alteración.

A razón de los cambios temáticos y necesidades que las sociedades presentan, la diplomacia también debe de adoptarlos dentro de sus funciones. Es por este motivo, que dentro de la labor diplomática se pueden incluir otras áreas del conocimiento como lo son la ciencia y la tecnología. No solo por el bienestar que potencialmente traen estas iniciativas, sino por la proyección y cambio de imagen internacional que acarrea.

Ciencia

Otro de los conceptos base para poder entender esta investigación es el término de ciencia. Este concepto se ha explicado desde diferentes aristas, así como también se ha venido modificando con los años. Es por este motivo que se ha optado por la definición que da Parra Escobar (2013): Se entiende como ciencia todo esfuerzo organizado que tienda a un conocimiento o más sencillamente, todo quehacer con el saber cuando este saber es crítico o científico. (p. 921). Apreciando los postulados de este extracto, la ciencia se considera aquel proceso cuyo fin sea crear conocimiento o que tenga que ver con la búsqueda y entendimiento del conocimiento.

Por otro lado, destaca la idea que poseen Maranto y González sobre lo que es la ciencia. De acuerdo con las autoras se le llama ciencia a “un sistema acumulativo, metódico y provisional de conocimientos comprobables, producto de una investigación científica y concerniente a una determinada área de objetos y fenómenos” (2015, p.1). Si bien es cierto estas autoras recalcan de manera muy general que la ciencia es un conjunto de conocimientos para que esta se considere un proceso formal debe contar con las siguientes características: sistemática, acumulativa, metódica, provisional, comprobable, especializada, abierta y producto de una investigación científica.

Aunadas a estos dos conceptos, se proporciona también el otorgado por Cantú quien define la ciencia como:

La ciencia es un sistema de nociones y acontecimientos racionales, sistemáticos y verificables acerca de los fenómenos y expresiones que se suscitan en la naturaleza, de manera extrínseca o intrínsecamente, o bien, que emanan de la actividad, experiencia y discernimiento de los individuos ante la naturaleza, y que nos faculta a predecir y transmutar la realidad en favor de la sociedad. (2010, p.6)

De esta idea es importante destacar que uno de los fines principales de la ciencia es generar un beneficio para la sociedad.

Resumiendo, las definiciones seleccionadas, se puede identificar que la ciencia es un proceso sistemático y organizado cuyo principal objetivo es crear conocimiento que sea beneficioso para la humanidad. De esta manera la ciencia necesita materializar los conocimientos y saberes alcanzados por medio de herramientas materiales. Es aquí donde entran en juego la tecnología y la innovación como parte de la tríada base para el avance de las sociedades.

Tecnología

Complementando al tema de la ciencia, en la actualidad destaca el término de tecnología. La tecnología ha servido tradicionalmente como complementario a la ciencia para potenciar el desarrollo de las sociedades. De acuerdo con Rammert (2001), la tecnología se puede definir como:

El conjunto de herramientas hechas por el hombre, como los medios eficientes para un fin, o como el conjunto de artefactos materiales. Pero la tecnología también contiene prácticas instrumentales, como la creación, fabricación y uso de los medios y las máquinas; incluye el conjunto material y no-material de hechos técnicos; está íntimamente conectada con las necesidades institucionalizadas y los fines previstos a los cuales las tecnologías sirven. (p.1)

En palabras breves, la tecnología se puede definir como la materialización de los conocimientos científicos en herramientas o procesos útiles para el ser humano.

A esta definición se agrega la de Nezeys (1985) quien aparte de definir la tecnología, aporta la inclusión de la técnica como parte de los procesos tecnológicos. De acuerdo con el autor la tecnología es:

Una rama del saber, constituida por el conjunto de conocimientos y de competencias necesarias en la utilización, mejora y creación de técnicas. Y una técnica está compuesta por el conjunto de operaciones que deben de ser efectivamente realizadas para la fabricación de un bien dado. (Nezeys, 1985, p.124)

Si bien es cierto, la técnica no será uno de los términos que se revisarán a lo largo de este trabajo, es importante traerlo a colación debido a que forma parte del proceso de traslación de los conocimientos científicos en herramientas tecnológicas útiles.

Como último referente para determinar una aproximación a lo que es la tecnología destacan los planteamientos propuestos por Herrera (2005) quien destaca que la tecnología representa un modelo sistemático material (artefacto) derivado de un marco conceptual (la ciencia) con el fin de generar un resultado práctico para la sociedad. De esta manera, la tecnología vendría a ser un resultado del proceso científico, la manifestación útil y práctica de dichos descubrimientos.

Ahora bien, la interacción entre ellos resulta importante porque permite el desarrollo de las sociedades y su avance hacia mejores condiciones de vida. “La Ciencia es la fuente del conocimiento y la Tecnología es su manifestación en forma de herramienta útil al ciudadano. Ambas son, en fin, las bases del progreso de las sociedades y ambas deben ser enseñadas” (Fernández, s.f. par.1). De esta manera ambas resultan herramientas fundamentales no solo para que las sociedades avancen, sino también para afrontar los retos que se avecinan en años venideros.

Innovación

Otro de los términos relacionados a los dos anteriores es el de innovación, en el cual existe el consenso de que se trata de la generación de nuevas ideas, procesos o herramientas dirigidas a un fin específico que puede ser en miras de generar lucro o fomentar el desarrollo. Usando la concepción brindada por Urabe utilizada en el trabajo de Kogabayev y Maziliauskas (2017, p3.):

Innovation consists of the generation of a new idea and its implementation into a new product, process or service, leading to the dynamic growth of the national economy and the increase of employment as well as to a creation of pure profit for the innovative business enterprise Si bien el fragmento se enfoca en el término de innovación hacia el espacio de los negocios, esta definición puede acercarse al campo de estudio de este trabajo de investigación. Debido a que en su base la innovación también engloba aquellos actos que

buscan un acercamiento novedoso con miras de un objetivo en específico. Lo cual se persigue igualmente en la ciencia.

En este punto es importante generar la diferencia entre invención e innovación, los cuales a pesar de tener similitudes presentan una distinción específica y es que mientras la invención es crear algo desde cero, la innovación es tomar una base existente y reinterpretarla. Según Jordán la innovación es "La innovación es usualmente nueva tecnología convertida en algo único y tangible que la empresa puede vender" (2011, p.48). De esta forma, para que exista innovación tiene que tratarse de un resultado físico o tangible (herramienta, artefacto, método, procedimiento, entre otros) que permita generar alguna clase de riqueza o beneficio para la sociedad.

Como último aspecto sobre la innovación es importante considerar lo planteado por García (2012) quien determina que es la transformación del conocimiento en nuevos productos, servicios o procesos. Según el autor, la innovación es un ciclo que no acaba y que por el contrario constantemente está renovándose. Buscando respuestas a problemas surgentes.

Considerando lo expuesto, no es un error afirmar que temas de ciencia, tecnología e innovación también han llegado a incorporarse a las agendas internacionales y de política exterior de los Estados. Más aún ante realidades como la lucha contra la crisis climática, la resiliencia ante los desastres naturales, reactivación económica post pandemia, atención a crisis sanitarias, entre otros. Es en este punto donde surge la diplomacia científica.

Globalización y globalización 4.0

Tomando en consideración el actual contexto mundial, es relevante incluir en este trabajo el término de globalización. De acuerdo con Flores "La globalización se define como un proceso que integra a nivel mundial el conocimiento, tiene su referente histórico en los cambios de las formas como se abordan procesos, métodos e información; su inicio se documenta al final del siglo XX" (2016, p.1). Como se puede apreciar, este proceso no es algo reciente sino que data desde finales del siglo XX, no obstante, esto se podría debatir por afirmar que el proceso se pudo comenzar mucho antes con el auge de la tecnología producida

La globalización es un fenómeno que usualmente se le ha dividido por etapas, una de ellas es la denominada globalización 4.0. Esta ha sido vastamente aceptada como aquella que ha ido de la mano con la industria 4.0. De acuerdo con Ortega la industria 4.0

Se fundamenta en definitiva en la digitalización y virtualización de los procesos industriales no industriales y de gestión de la información, la vinculación de las tecnologías digitales y los medios de producción o de ejecución para generar fábricas o sistemas inteligentes, comunicados e interactivos con otros sistemas y en general con su entorno, con el objetivo de mejorar todos estos procesos”. (2021, p.3)

De esta forma, se puede afirmar que la industria 4.0 es aquella que está relacionada con la era digital y las tecnologías de la información. Es por este motivo que se ha llegado a denominar la Cuarta Revolución Industrial.

Diplomacia científica

La diplomacia científica, como tendencia en el ejercicio diplomático, se ha conceptualizado a partir de diferentes perspectivas. Tanto desde la academia como directamente en el ejercicio de la diplomacia, se ha buscado darle una definición que responda a los planteamientos teóricos existentes y a la visión país que se les haya girado a los Ministerios de Relaciones Exteriores. De esta manera, la noción de diplomacia científica que perciba cada Estado, puede diferir o presentar enfoques más acordes a la realidad que cada uno experimente o al contexto normativo bajo el que se rijan.

Se considera prudente definir qué es la diplomacia científica y cómo se va concebir para fines de este trabajo de investigación, así como sus distintas aristas. Desde lo que se ha escrito e investigado en la academia Centeno, Ordoñez y Roa lo definen como: “La diplomacia científica es un concepto emergente que busca tender puentes entre la ciencia, las políticas públicas y la diplomacia para facilitar el abordaje de grandes retos globales a través de la colaboración entre gobiernos y actores de distintos países” (2021, par.57). Como se puede apreciar del extracto anterior, y utilizando palabras más sencillas, cuando se habla de diplomacia científica es el uso de la diplomacia para buscar o promocionar oportunidades dentro del campo de la ciencia que tengan como fin solventar temas de interés para la agenda de los Estados.

Aunada a la definición anterior, es relevante anexar la proporcionada por la Secretaría de Relaciones Exteriores de los Estados Unidos Mexicanos la cual aporta dos aspectos relevantes a incluir. El primero de estos es el aspecto colaborativo entre ciencia, tecnología, academias y diplomacia. El segundo se relaciona con el vínculo que se crea entre estos sectores a nivel por medio de la labor diplomática "La diplomacia científica se puede definir como el uso de colaboraciones científicas, tecnológicas y académicas entre países, regiones y sociedades para resolver problemas comunes y construir relaciones internacionales sólidas y constructivas" (Secretaría de Relaciones Exteriores de México, 2020, p. 3). Es importante destacar, que similar al término anterior, se destaca el uso positivo para el desarrollo y bienestar social.

En pocas palabras, se puede afirmar que tal y como mencionan Piñeros, Echeverría y Andrade (2022) es la vinculación de dos áreas del conocimiento con un objetivo más práctico donde la comunidad científica y los encargados de las políticas públicas trabajan juntos por buscar resultados traducibles y tangibles.

En relación con las definiciones presentadas, es relevante recalcar que existen tres perspectivas tradicionales bajo las que se ha dirigido la diplomacia científica. De acuerdo con la *Royal Society* (2010) estas serían Diplomacia para la Ciencia, Ciencia en la Diplomacia y Ciencia para la Diplomacia. Cada una de estas dimensiones presenta un punto de vista diferente sobre qué alternativas existen para enfocar los procesos de diplomacia científica. Buscando no solo alcanzar las metas de un Estado, sino también proponer ópticas complementarias dependiendo del rol que juegue cada uno de los actores involucrados en el proceso y a cuál de ellos se le da mayor relevancia.

De acuerdo con el informe *New frontiers in science diplomacy* de la *Royal Society* (2010), la diplomacia para la ciencia es cuando se usa el quehacer diplomático como facilitador en el proceso de colaboración e intercambio de iniciativas científicas. La ciencia en la diplomacia lo definen como el apoyo brindado por la ciencia al campo diplomático y la ciencia para la diplomacia se conceptualiza por el uso del *softpower* que otorgan las iniciativas científicas para posicionar los intereses de política exterior de un Estado. Las tres pueden aparecer aisladas o de forma simultánea.

La diplomacia científica es uno de los ejes temáticos que se puede trabajar como parte de las estrategias de diplomacia pública de los Estados. En este contexto, la diplomacia pública fue definida por Portugal (2016) como un medio que permite conectar con la opinión pública internacional y a su vez difundir y promocionar una imagen país que permita relacionarse e integrarse con el resto de los pueblos fuera de sus fronteras.

Como se puede observar, esta modalidad de diplomacia se expande a otros involucrados fuera de los gobiernos o instancias de representación oficiales de los Estados. De tal manera las poblaciones civiles son también público meta que se aspira alcanzar por medio de estrategias diplomáticas.

Concepciones de diplomacia científica en Brasil y Chile

Ahora bien, en este punto es importante destacar que cada uno de los países en estudio poseen sus propios acercamientos teóricos a lo que es la diplomacia científica y cuáles son su línea de acción. En el caso de Brasil, este concepto está estrictamente ligado a los de tecnología e innovación. Generando de esta manera una amalgama entre ciencia, tecnología e innovación cuyo fin principal es buscar oportunidades en el mercado extranjero que busque potenciar el desarrollo interno de sectores de alto valor dentro de la economía brasileña.

De acuerdo con la presentación brindada por el Consejero brasileño Luis Fernando Machado a la organización Diplomacia Científica en 2021, de manera general Brasil continúa los planteamientos de la *Royal Society* de Reino Unido con respecto a la definición y vertientes que aporta a la diplomacia científica. No obstante, hace hincapié en que su fin principal es que sea un desempeño más práctico encargado de buscar el desarrollo y la generación de riqueza en Brasil.

Por otro lado, destaca la postura que toma Chile con respecto a la concepción que da de diplomacia científica. De acuerdo con la literatura consultada Chile igualmente respalda desde un punto de vista con las definiciones de la *Royal Society*, agregándole el factor de cooperación intencional, a la que llaman cooperación científica. Esto se menciona en el artículo realizado dentro del boletín de la Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Información por el señor Gabriel Rodríguez, director dicha instancia en el Ministerio de

Relaciones Exteriores chileno: “Una diplomacia científica para Chile debe servir de catalizador de la cooperación científica para mostrar el atractivo de nuestro país como laboratorio natural de la investigación extranjera y como lugar de contrapartes de excelencia en el país” (2017, p.2).

Para cerrar el presente apartado, se considera oportuno también traer a colación la conceptualización que tiene Costa Rica sobre la diplomacia científica. Esta se puede encontrar en el Manual de Diplomacia Económica creado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto en 2022. De acuerdo con dicho documento la diplomacia científica “se refiere al uso de la evidencia científica para apoyar la toma de decisiones en políticas públicas. De esta forma, las fortalezas de los sectores científico y diplomático se complementan para brindar soluciones globales a problemas sociales de gran envergadura, en áreas tales como: la salud, el ambiente, el desarrollo urbano y tecnológico, la investigación, la educación, etc” (Proceso de Diplomacia Económica, 2022 p.16).

Como se puede sustraer de la cita anterior, en el caso particular de Costa Rica, la diplomacia científica busca un punto de unión entre la labor diplomática y la ciencia con el fin de buscar soluciones a los problemas que aquejan al país. De esta manera, se puede afirmar que los principios de lo que consiste este tipo de diplomacia también se mantienen en el caso costarricense.

Para los países latinoamericanos en los que se enfocará este estudio la definición que contemplan es bastante similar, resaltando las principales características de lo que es la diplomacia científica. También se agrega un aspecto súper importante y es el rol de la cooperación internacional dentro de la dinámica de promoción de las iniciativas científicas de interés para los Estados. De la misma manera, se busca que la diplomacia científica forme parte de la estrategia de desarrollo económico y social. Que pueda traducirse en resultados que potencien un crecimiento sostenible tanto de sectores tradicionales como de sectores emergentes.

Dentro de los sectores emergentes, y que podría cobrar mayor relevancia en años venideros, destaca la industria aeroespacial. La cual, ante el interés existente por las

potencias de regresar a la luna, se espera un mayor dinamismo e iniciativas en este campo en concreto. Por este motivo es necesario también explorar qué sectores incluye.

Industria aeroespacial

Como último concepto que se abordará en esta sección destaca lo que se entenderá por Industria Aeroespacial. Parafraseando a Cassalet (2013) es un sector productivo que se centra en aquellas tecnologías relacionadas a la aerodinámica, la propulsión, la electrónica, la navegación y los materiales basado en el conocimiento científico sistemático con el fin de facilitar el viaje y estadía del ser humano en el espacio exterior. Está muy ligado a la aeronáutica; sin embargo, el factor que los diferencia es que la aeronáutica se centra más en los aspectos de la ingeniería detrás.

Con respecto a la importancia de este sector de la industria, radica en que al ser uno de los que trabaja con la más alta tecnología genera mucho valor agregado a los bienes que produce y que además tiene el potencial para seguir creciendo. “Esta industria representa uno de los sectores de mayor potencial y dinamismo en la economía nacional debido al alto grado de tecnología y sofisticación de sus productos, la generación de empleos, así como su vinculación y encadenamiento con otros sectores productivos” (Gobierno de México, 2015, par. 1) De esta manera, es un sector capaz de generar empleos por medio de la vinculación con cadenas productivas que sean capaces de atraer inversión extranjera directa a los países.

Sintetizando, los términos previamente revisados (principalmente los de diplomacia y ciencia) convergen entre sí para permitir que exista un nuevo tipo de diplomacia denominada diplomacia científica. Es una intersección que busca la coordinación entre los actores diplomáticos, mayormente representados por los Ministerios de Asuntos Exteriores, las respectivas academias, científicos y aquellas industrias que puedan aprovechar dichos engranajes.

Por otro lado, ante los retos que presenta la realidad actual, es necesario buscar mecanismos internacionales que de alguna forma tengan como propósito solventar estas necesidades. Es aquí cuando los puntos de conexión entre la ciencia y la diplomacia se hacen más que necesarios e incluso fundamentales para el desarrollo de un país. Más aún

considerando que a nivel global la sociedad viene saliendo de una pandemia y por lo tanto la recuperación económica y social posterior a este shock mundial.

Es por este último aspecto que la diplomacia científica ha tenido una mayor aceptación por parte de los Estados, especialmente por aquellos menos desarrollados. Estos últimos países han comenzado a desarrollar programas que se encargan de liderar dichos procesos y de esta manera aprovechar de los beneficios que se puedan atraer con socios extranjeros. La diplomacia científica entra en juego como proceso fundamental para alcanzar dichos objetivos.

En el próximo capítulo se estarán revisando con mayor detalle las concepciones, iniciativas y proyectos más específicos que tienen los países en estudio sobre la diplomacia científica desde sus Ministerio de Relaciones Exteriores.

CAPÍTULO II

PRINCIPALES INICIATIVAS EN LA PROMOCIÓN AL EXTERIOR DEL ÁREA AEROESPACIAL DE BRASIL Y CHILE

Como se ha mencionado en secciones anteriores, la práctica de la diplomacia científica no es un fenómeno reciente para los países latinoamericanos. Es más, ha sido una tendencia que con el pasar del tiempo se ha venido fortaleciendo en miras de responder a las necesidades de desarrollo e innovación tanto de Brasil como de Chile. Parafraseando a Gaul (2020) aunque la necesidad de hacer diplomacia por medio de la ciencia ha estado presente desde inicios del siglo XX, no es hasta finales de los años 1990 que los países han tomado la decisión de institucionalizar dichas prácticas como parte de sus respectivas agendas de política exterior.

Por lo anteriormente planteado, en esta sección, se procederá a revisar las principales iniciativas que han implementado estos países no solo en su diplomacia científica sino enfocada especialmente en el campo aeroespacial.

Para este fin se dividirá en tres secciones principales. La primera abordará las instituciones del Estado que contribuyen a este proceso, como lo son ministerios, agencias o entes descentralizados que estén involucrados sustancialmente. En la segunda parte, se procederá a describir las acciones que se llevan a cabo desde los respectivos Ministerios de Relaciones Exteriores. Para finalizar, se contextualiza los hallazgos anteriores con la ejecución de los dentro de la promoción de aquellos proyectos dentro del campo aeroespacial. Similar a como ocurrió en el apartado anterior, se dará inicio con el caso brasileño y cuáles han sido sus acciones más concretas al respecto.

Marco institucional que respalda la Diplomacia Científica en Brasil

Para abordar esta sección, se iniciará con el estudio del caso de la República Federal de Brasil. En este caso en particular, la instancia a nivel del Estado brasileño que se encarga de administrar aquellos temas científicos es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este coordina con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil para que se cumpla la Política Nacional promulgada por medio del Decreto N° 10.534, de 28/10/2020.

Es importante destacar que este decreto es uno de los principales instrumentos de política pública que lidera dichos procesos en Brasil. Dictamina los objetivos que se persiguen, los beneficios que se desean garantizar y los actores del gobierno que se verán involucrados. En el decreto se menciona al Ministerio de Relaciones Exteriores y al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación entre los agentes que tienen que coordinar y acompañar para que cumplan los objetivos planteados en este documento.

Ahora bien, con respecto a los principales puntos y objetivos que se reflejan en este decreto destacan el coordinar acciones para mejorar la competitividad de los sectores productivos que generen innovación, cooperar entre instancias para promover la innovación en las diferentes divisiones administrativas de Brasil, fomentar una transformación de Brasil hacia una cultura de innovación, entre otros. Es importante destacar que todo lo anterior no solo se desarrolla con el sector público, sino en conjunto con la empresa privada por medio de la Cámara de Innovación de Brasil.

Además, como se había mencionado en segmentos pasados, la diplomacia científica está altamente relacionada con la cooperación internacional. Es por esto que a lo interno del Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil (también llamado Itamaraty) destaca la Agencia Brasileña de Cooperación (ABC por sus siglas). Para poder centralizar también los procesos de diplomacia científica dentro de algún departamento de esta instancia.

De acuerdo con Gómez (2020) su creación en 1987 fue con el propósito de coordinar, planificar, coordinar, negociar, aprobar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar todas aquellas iniciativas y proyectos de cooperación en las modalidades bilateral, multilateral y triangular (p.15). De esta manera, es el punto de contacto principal que administra la cooperación internacional no solo del Ministerio sino a nivel nacional también. Recientemente, dentro de sus funciones se ha ido paulatinamente incorporando la diplomacia científica.

Anexo a la ABC, existe el Departamento de Ciencia y Tecnología encargado de llevar a cabo el Programa de Diplomacia para la Innovación (desde ahora PDI). Este programa tiene una implementación y alcance federal, lo que le ha permitido al Ministerio “romper los estereotipos vinculados a la imagen de Brasil en el exterior y mostrar un país que produce conocimiento, productos y servicios en sectores de la frontera científica”. (Ministerio de

Relaciones Exteriores de Brasil, 2021, par.1). Como se puede apreciar del extracto anterior, parte de la visión que posee el país sobre el ejercicio de la diplomacia científica se enfoca en hacer que el mundo perciba a Brasil como un país que tiene más que ofrecer en áreas más cercanas a la industrialización. De acuerdo con la misma página web de este programa su objetivo es:

Reunir la ejecución de acciones de promoción tecnológica en el exterior, en línea con la Política Nacional de Innovación (Decreto N° 10.534, de 28/10/2020), la que establece como una de sus líneas estratégicas de acción el reconocimiento de Brasil en el escenario internacional como una nación innovadora” (Programa de Diplomacia para la Innovación de Brasil, 2021, par. 2)

Como se puede observar, la creación de este programa está respaldado por una política pública, anteriormente comentada, cuyo objetivo es perseguir un modelo de desarrollo a la par de la innovación que genere riqueza para Brasil. Incorporando de esta forma un nuevo aspecto a la marca país que Brasil ha ido construyendo como parte de su estrategia de proyección al exterior.

Es por este motivo que dentro de las funciones del PDI destacan el darle seguimiento a las políticas públicas que fomenten un ambiente de innovación por medio de la ciencia y la tecnología con el propósito de atraer socios internacionales y promocionar las iniciativas locales en el extranjero. Dentro de sus labores en concreto destacan también:

- i. Identificar asociaciones científicas y tecnológicas.
- ii. Atraer inversiones.
- iii. Apoyar la internacionalización de las *startups*.
- iv. Ayudar a la movilización de la diáspora científica brasileña en el extranjero.
- v. Fomentar la colaboración entre entornos de innovación brasileños y extranjeros, entre otras.

Para ahondar un poco en dichos anteriores, se tomará como base la charla dada en el año 2021 por el Sr. Luis Fernando Machado, Consejero y Jefe de la División de Ciencia y Tecnología en Itamaraty. En este evento el diplomático expresó cómo ha trabajado Brasil la unión entre ciencia y diplomacia, así como también la prioridad que le ha dado al desarrollo de la innovación a lo interno del país.

Dentro de los puntos importantes que menciona es que para 2021 Brasil fue el país de la región que más invirtió de su PIB (un total de US\$42.1 mil millones) en ciencia y tecnología. Esto es un dato sumamente importante para tomar en cuenta, porque de acuerdo con el Señor Machado, esto representa que Brasil se ha estado colando entre los países a nivel mundial que más invierten en este campo. Comenzó a ser visto como un referente dentro de América Latina.

Desde un punto de vista estratégico, el contar con mayor cantidad de recursos presupuestarios permite una mejor gestión de dichos temas. Esto es útil no solo para el desarrollo de las iniciativas sino también para su promoción en el extranjero. Además, demuestra el interés e importancia que le ha dado el país a su diversificación en áreas con las que tradicionalmente no se relaciona la imagen país de Brasil.

Lo anterior es sostenido por Machado, parafraseando algunas de sus palabras Brasil busca también ser conocido por sus avances científicos utilizando la cooperación para este fin (Machado, 2021). Para ello, una de las principales acciones que se han tomado es la de trabajar en conjunto con los científicos de manera tal que permita un acercamiento del Ministerio de Relaciones Exteriores a este campo. A lo largo de la charla, se puede notar el particular énfasis que se da al *networking* entre científicos (que conocen los temas así como los contactos o otras agencias), diplomáticos (encargados de coordinar con sus contrapartes en el extranjero) y la diáspora brasileña (quienes en un destino extranjero conocen a detalle los centros científicos y contrapartes para trabajar en captar nuevas oportunidades de trabajo)

Por último, un rasgo que llamó la atención con respecto a este tema, es que, al momento de hacer el estudio, Brasil es uno de los dos únicos países que cuentan dentro de sus embajadas con agregados científicos. Es importante mencionar que este puesto diplomático no está presente en todas sus embajadas. Sino únicamente en aquellos destinos que presentan gran potencial en esta área.

Estado de la Diplomacia Científica en Brasil

Ahora bien, los puntos anteriormente descritos se limitan de forma general a la manera bajo la cual se lleva a cabo la diplomacia científica. Por lo que en esta sección se procederá a ahondar más en los procesos, acciones e iniciativas que se llevan a cabo en temas de la promoción del campo aeroespacial.

Actualmente, este sector resulta de suma importancia para Brasil, al relacionarlo con dos campos estratégicos para este país como lo es el fomento a la innovación y la seguridad nacional. En relación con este punto, es curioso observar en la distinta bibliografía revisada la estrecha relación que existe entre la industria aeroespacial y las fuerzas armadas dentro de Brasil. Debido a que, como se observará a continuación, muchos de estos proyectos se llevan a cabo en conjunto con los organismos de defensa nacional de Brasil.

Desde un punto de vista comercial, este sector para Brasil se ha convertido en uno de los que ha crecido sustancialmente posterior a la pandemia del COVID y de los que se ha venido posicionando como líder en América Latina. De acuerdo con el medio de comunicación A21, especializado en darle seguimiento a las novedades de los sectores de aviación y aeroespacial, a finales del 2022 ambas industrias presentaron un crecimiento cercano al 37%, generando esto que sobrepasa a México, país que previamente ostentaba el primer lugar en la región. Se espera que esta tendencia de crecimiento para el país del sur se mantenga en los próximos años a pesar de las mismas dificultades que ha presentado este sector.

Tal y como menciona la nota técnica sobre la industria aeroespacial en Brasil realizada por el gobierno del País Vasco en España: “La industria aeroespacial brasileña es hoy la mayor en el hemisferio sur operando de forma globalizada. Actualmente se posiciona como líder en varios segmentos del mercado gracias al dominio tecnológico y la calidad de los productos” (Gobierno del País Vasco, 2023. p.2).

La prospección que se realiza dentro de este mismo documento, constata que a 2025, el sector aeroespacial seguirá en apogeo dentro del Brasil con un crecimiento sostenido. Esto como consecuencia del interés de otros actores por involucrarse en estos procesos (dentro del mismo informe se estudia el rol de sectores privados, clústers, centros de investigación

y universidades). Es decir, dentro del engranaje detrás de la promoción aeroespacial en Brasil forman parte tanto el sector privado como el sector privado y academia, generando sinergías entre ellos.

Es importante destacar que parte de la visión brasileña sobre ciencia, tecnología e innovación va enfocada en generar capital humano que no solo se prepare como mano de obra calificada para que las empresas puedan contratarlos, sino que también se involucren activamente en estos procesos de creación. Tal y como lo menciona Silva: “A restrição a áreas do conhecimento eminentemente tecnológicas – engenharias, computação, fármacos, ciências do mar, etc. – teve o bem- vindo propósito de alargar a base de capital humano necessária para o crescimento da atividade de P&D no Brasil” (2018, p.324).

Como se puede apreciar la diplomacia científica y su ejercicio en Brasil también busca fomentar lo que se denomina cultura de la innovación. La diplomacia científica cumple con un rol de contacto, abriendo las oportunidades para que los científicos e innovadores brasileños tengan contacto con sus homólogos en otros países. Especialmente en aquellos que poseen una cultura de la innovación mucho más fuerte y cimentada.

Para comenzar, destaca que Brasil cuenta con su propia agencia aeroespacial, la Agencia Espacial Brasileña (AEB). Fue creada en 1961 como una instancia adjunta al ejército brasileño, pero en 1994 fue institucionalizada como agencia independiente de las fuerzas militares y anexa al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación brasileño (MCTI). De acuerdo con la página web de la AEB, su objetivo principal es “empreender os esforços do governo brasileiro na promoção da autonomia do setor espacial” (Agencia Espacial Brasileña, s.f. par.1). También destaca que esta agencia es la encargada, junto con el MCTI, de liderar la Política Espacial brasileña. Aun así, esta agencia hasta el día de hoy posee un fuerte acercamiento e involucramiento del ejército funcionando también como parte de una prioridad de seguridad nacional. En la actualidad, esta agencia es una de las que está involucrada dentro del proyecto Artemisa, liderado por los Estados Unidos para regresar a la luna.

Considerando lo anteriormente expuesto, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil ha percibido la relevancia de promover todos estos sectores, así como aliarse con

participantes internacionales estratégicos para Brasil y no quedarse atrás. Menos aún, cuando se han estudiado los beneficios al desarrollo que trae. Tal y como menciona la Secretaria General de Relaciones Exteriores brasileña, la Embajadora María Laura da Rocha:

Debemos pensar en el papel estratégico de las actividades espaciales para nuestro desarrollo. En el ámbito internacional, fortalecer la cooperación y diversificar las asociaciones puede contribuir en gran medida a esta mejora. Asimismo, el papel activo y decisivo de Brasil en el ámbito multilateral, en lo que respecta a regulaciones y regímenes para el uso del espacio, es esencial para viabilizar el principio de que la exploración espacial debe realizarse en beneficio de todas las naciones. (Da Rocha, 2023)

Tomando en cuenta el extracto mostrado, y en general el mensaje proporcionado por la Secretaria Da Rocha, se puede asumir que para Brasil en estos momentos el fomentar en la arena internacional sus iniciativas aeroespaciales. Más aún considerando un contexto actual donde se ha percibido una competencia por la mejor tecnología espacial entre las grandes potencias.

En suma, Brasil ha ido implementando acciones para fomentar el desarrollo de la diplomacia científica como parte de su prospección al extranjero. Esto se puede apreciar por medio del marco institucional que se ha creado de manera local y de las políticas públicas para este fin. Además, el desarrollo de alianzas estratégicas entre actores ha permitido que los esfuerzos conjuntos rindan mejores frutos, entre los que destacan la dinamización del sector aeroespacial y su posicionamiento dentro de la región de América Latina como uno de los más relevantes, al lado de Chile y México. El primero de los dos anteriormente mencionados también se abordará su caso en secciones posteriores de la presente investigación debido a que potencialmente podría brindar nuevos conocimientos para diagnosticar el caso costarricense.

Marco institucional que respalda la Diplomacia Científica en Chile

Dejando a Brasil de lado, se procederá a revisar el segundo caso de estudio que es el de Chile. De acuerdo con la literatura consultada, la diplomacia científica para Chile representa una oportunidad para generar investigación y presentar al país como un destino idóneo para generar conocimiento. Como es mencionado por el anterior Director de Ciencias, Energía, Educación, Innovación y Astronomía. del Ministerio de Relaciones

Exteriores de Chile, Gabriel Rodríguez: “Una diplomacia científica para Chile debe servir de ayuda al ecosistema de I+I+D nacional para que éste se organice, estructure e integre a nivel internacional y pueda medirse con éxito con los otros países productores de conocimiento” (Rodríguez, p2).

Es importante notar de este fragmento que uno de los enfoques principales es sobre el campo de la Investigación, Innovación y Desarrollo (I+I+D). Considerado como uno de los pilares para que un país logre crecer y desarrollarse, no solo desde lo económico sino desde lo social. Como recalcan Marroquín y Ríos (2012), existe una relación positiva entre la I+I+D y el crecimiento del PIB de un Estado.

Similar al caso brasileño, Chile cuenta con un ente rector de los temas de ciencia y tecnología. Este sería el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el cual tiene como misión: “Articular y orientar estratégicamente, desde la estructura pública, la generación de conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación (...) que permita generar las transformaciones necesarias para un nuevo modelo de desarrollo sustentable” (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, s.f, par.1).

Desde un punto de vista de política pública que respalda el quehacer de este ministerio destaca la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. El aspecto interesante de esta política es que su enfoque está dirigido hacia el Desarrollo Sostenible con el objetivo de buscar mejorar los índices económicos y sociales de Chile sin repercutir severamente en el medio ambiente.

Un par de asuntos que son relevantes mencionar, es que esta política abarca los años 2020 a 2022, por lo que aún no existe una versión actualizada. El segundo aspecto es que el proceso constituyente que atraviesa Chile podría potencialmente cambiar algunos de los enfoques y engranajes de la actual política de Ciencia y Tecnología chilena. Por lo que el presente estudio, utilizará el estado de la situación actual.

Por otro lado, sobre la existencia de una agencia especializada en temas espaciales, Chile en su momento contaba con su propia agencia aeroespacial denominada la Agencia Chilena del Espacio creada en 2001. No obstante, en 2013 bajo la administración de

Sebastián Piñera fue disuelta quedando sus iniciativas mayormente dentro del Sistema Nacional Espacial de Chile adjunto a la fuerza aérea del ejército chileno. El cual cabe destacar ha obtenido grandes logros como por ejemplo el desarrollo y envío de 10 satélites al espacio.

Seguidamente, se explicará el rol que cumple el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile en todo este engranaje de promoción científica. Dentro de este ente existe una división denominada División de Ciencia, Energía, Educación, Innovación y Astronomía. Anteriormente no incluía el campo de astronomía, esta responsabilidad le fue asignada recientemente junto con el interés por explorar aún más las iniciativas dentro de este campo.

Esta división cumple un papel de vinculación entre las iniciativas y proyectos locales en temas de ciencia, tecnología, innovación y astronomía con aquellas oportunidades para estos campos en el extranjero. De esta manera, se ha convertido en parte de la política exterior chilena al ser uno de los temas de trabajo tanto en la agenda bilateral con los socios estratégicos como dentro del sistema multilateral.

De acuerdo con el sitio web del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, el objetivo esta división es:

La inserción profunda de Chile en las redes internacionales de I+D+i, abriendo la posibilidad de diversificar nuestra matriz energética, así como ampliar las capacidades de exportación y producción, favoreciendo la proyección como un país exportador de servicios sofisticados de base tecnológica. (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, s.f. par. 4)

Como se puede apreciar, el motivo por el cual la división existe es porque se ha detectado la necesidad de posicionar a Chile dentro de estos campos, considerados como fundamentales para el modelo de desarrollo sostenible que ha ido persiguiendo Chile en tiempos recientes. Aspecto que es respaldado por la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación que actualmente aún cuenta con cierta vigencia.

Además, es importante agregar que como parte de toda la estrategia integral que maneja Chile, se ha enfocado en preparar a sus diplomáticos en este tipo de nuevas dinámicas políticas globales. El ente comprometido con esta labor es la Academia

Diplomática de Chile (ACADE) la cual “Definió dentro de su plan estratégico 2020 de formación, extensión y vinculación con el medio dos temas de interés para la política exterior: ciencia, tecnología e innovación y la Antártica. Conforme al diseño acordado”. De esta manera se entrelaza un nuevo aspecto que es la formación de diplomáticos que no solo entiendan, sino que se especialicen en los procesos de diplomacia científica, así como los sectores involucrados para generar así las conexiones necesarias entre estos.

Agregado a esto, desde la perspectiva chilena de la diplomacia científica se ha notado la necesidad de buscar un engranaje entre actores que permita potenciar las sinergías entre el gobierno, científicos, empresas y mercado. No puede existir una disyuntiva entre los involucrados, no se puede trabajar de manera aislada si lo que se busca es poder expandir la influencia de la ciencia chilena a otras fronteras. Este aspecto es afirmado por la Sra. Lily Bravo, líder de equipo senior y principal asesora para todo el trabajo relacionado con el cambio climático y los océanos, áreas protegidas, programas de energía y diplomacia científica en Chile.

De acuerdo Bravo (2021) en la videoconferencia Diplomacia 3.0: Ciencia, tecnología e innovación: Su impacto en las RRII en el siglo XXI de la ACADE, en el caso chileno las fronteras científicas son difusas por lo tanto es necesario expandir el área de influencia por medio de la diplomacia. A esto se le suma el involucramiento de actores de la sociedad civil que colaboran para la creación de una política exterior enfocada a la diplomacia científica.

Por otro lado, para Bravo (2012) los entes tomadores de decisiones deberían de conocer de primera mano lo que se tiene en lo doméstico en el campo científico (centros de investigación, patentes existentes, programa de estudio, diáspora, entre otros) para incorporarlo a la política exterior. También afirma que es necesario un acercamiento entre el mercado global y sus necesidades y el desarrollo con las investigaciones científicas que se lleven a cabo. Es aquí donde la diplomacia científica juega un rol fundamental, al crear el puente para esto.

En la videoconferencia anteriormente mencionada, tanto la Sra Bravo como el segundo invitado, Andrew Griffin de la Embajada de los Estados Unidos en Chile explicaban que

para alcanzar esta unión de actores y sincronización de objetivos, se lograba por medio de mesas de trabajo en los involucrados. De manera tal que bajo la coordinación del Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación se pueden trabajar con los diferentes sectores dándole especial énfasis a áreas como cambio climático, protección de los océanos, preservación de especies e industria aeroespacial (está con conjunto con las fuerzas armadas chilenas)

Dentro de estas mesas de trabajo, conformadas tanto por actores locales como internacionales, destaca el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación entre Chile y Estados Unidos. De acuerdo con el Sr. Andrew Griffin, Consejero Económico y Político Interino de la Embajada de Estados Unidos en Chile durante 2021, el fin de este grupo es potenciar los vínculos público-privados por medio del diálogo para avanzar no solo en la innovación científica, sino también conocer los vínculos existentes entre la ciencia y la empresa privada para sembrar la base para proyectos futuros. Es decir, cumple un rol articulador.

Por otro lado, de acuerdo con la ponencia dada por el embajador de Chile en los Estados Unidos, el Sr. Silva, en el panel "21st Century Science-Policy Passport: The International Perspective" remarca que, dentro del proceso de decisión de las políticas públicas chileno, se pone en el centro no solo el criterio de la comunidad científica local, sino que también se buscan mecanismos para favorecer a dicho sector (2020). Es curioso notar que similar al caso anteriormente expuesto de Brasil, el tema de la ciencia, la tecnología y la innovación forman parte de la agenda nacional donde no solo existe una institución con rango de ministerio que gestiona estos procesos a nivel interno, sino que también se busca extender este brazo por medio de la actividad diplomática y de política exterior del Estado.

Por otro lado, es importante destacar que Chile ha mantenido constante contacto con diferentes entidades en el extranjero como lo son universidades y agencias de la importancia de la NASA, the National Science Foundation or the National Oceanic and Atmospheric Administration. De acuerdo con el Embajador Silva es porque "one of our main focuses is to position Chile as a natural laboratory, not only as a tourist attraction, but also due to the particularity it offers for the development of scientific studies" (2020). Es

curioso notar que el enfoque que se está dando Chile está relacionado al desarrollo sostenible y por lo tanto parte desde la Agenda 2030.

No obstante, esto no ha significado que tengan totalmente desatendido el sector aeroespacial. Por el contrario, continúa estando sumamente presente debido al crecimiento que presentó durante la pandemia. De acuerdo con lo expresado por el Embajador Silva en el foro anteriormente mencionado: “Chile has become the world's astronomical capital and it is expected that by 2022, 70% of its infrastructure will be located in the country, making it the scenario for major scientific and technological discoveries and advances” (2020). Es importante notar que geográficamente Chile posee una ubicación que ha favorecido el estudio de temas astronómicos y el desarrollo de esta tecnología.

Dentro de los primeros intentos que hizo Chile por dinamizar el sector aeroespacial destaca la Feria Internacional del Aire y del Espacio (FIDAE), la cual desde 1980 ha servido como “la principal exhibición aeroespacial, de defensa y seguridad de América Latina. Gracias a su larga y exitosa trayectoria, hoy cuenta con reconocimiento a nivel mundial, convirtiéndose en la muestra líder de la Región” (FIDAE, 2024, par.1). Tomando en consideración la información presentada en el sitio web de la Feria, esta reúne a las empresas más importantes e innovadoras de la región en este campo. De la misma manera presenta la tecnología más avanzada. Permitiendo vínculos entre el sector privado y entes públicos.

Ahora bien, el trabajo conjunto entre los entes del Estado anteriormente mencionados ha generado que, en el área de la astronomía y el desarrollo espacial, Chile haya presentado logros importantes en el campo. Por ejemplo, como se menciona en el sitio del Ministerio de Relaciones Exteriores los acuerdos alcanzados con socios internacionales ha permitido que se desarrollen y concreten los siguientes proyectos:

- i. El Telescopio Tokyo Atacama Observatory (TAO) con Japón
- ii. El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) con Estados Unidos
- iii. El Telescopio Vera C. Rubin con Estados Unidos
- iv. El Giant Magellan Telescope (GMT) con Estados Unidos, Australia y Corea
- v. El European Extremely Large Telescope (E-ELT) con organismos europeos

Estas iniciativas pudieron lograrse gracias al trabajo conjunto entre el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación como parte de los proyectos que se han promocionado. Es interesante notar que actualmente Chile se está buscando colocarse como uno de los países con mayor potencial para la investigación astronómica y por lo tanto ligado al desarrollo aeroespacial.

Por último, cabe destacar que, junto con Brasil, Chile es uno de los países de la región que más avances han tenido en la materia de diplomacia científica, recalcando que es uno de los dos que posee un attaché científico dentro de aquellas embajadas estratégicas para el desarrollo.

Similitudes y diferencias entre la Diplomacia Científica de Brasil y Chile.

Dentro de las perspectivas de desarrollo que tienen tanto Brasil como Chile se premia la ciencia, la tecnología y la innovación como pilares para el bienestar social. Este aspecto quedó mostrado durante la pandemia del COVID donde gracias a los vínculos científicos que desarrollaron los Estados para enfrentar la emergencia sanitaria, se logró el acceso a vacunas. Estos lazos se lograron expandir y mantener a otros campos como lo es la búsqueda de mecanismos para un desarrollo sostenible, el cumplimiento de los ODS, la reactivación económica, la digitalización y la expansión hacia el espacio exterior.

Como se puede observar, la labor de diplomacia económica que manejan los países suramericanos en estudio significa un engranaje a nivel nacional. Esta coordinación busca incluir diferentes sectores y así congeniar perspectivas que sean lideradas desde los gobiernos por medio de los Ministerios de Relaciones Exteriores y los Ministerios de Ciencia y Tecnología. Las alianzas público-privadas también aparecen como parte importante de las estrategias que manejan los países en estudio. También en esta mezcla se suman las academias proporcionando el conocimiento necesario y hasta cierto punto los avances innovadores dentro de esta dinámica.

De esta manera, se puede afirmar que se pudieron detectar tres pilares como fundamentales para el actual estado del ejercicio de la diplomacia científica en Brasil y Chile. El primero es un interés desde el aparato público por fomentar y potenciar la ciencia a nivel local, conocer las iniciativas científicas que existen y ayudar a posicionarlas fuera

de sus fronteras. El segundo de estos es el interés del sector privado para trabajar con los gobiernos en la comercialización de las iniciativas científicas, esto con el propósito de dinamizar la economía y por lo tanto que esta situación coopere a traer bienestar. El tercero de estos es la presencia de la academia científica como parte que sustenta el proceso de diplomacia científica con la parte sustancial, son los encargados de proporcionar las ideas y conocimiento. Alrededor de estos pilares es que se desarrollan las diferentes estrategias adaptándose a las particularidades de cada Estado.

Delimitando lo anteriormente descrito al campo de la industria aeroespacial, cabe destacar que tanto en Brasil como en Chile se incorpora un nuevo pilar importante para el desarrollo de este sector y es la presencia de las fuerzas armadas. Aunque se podría pensar que la investigación aeroespacial estaría mucho más ligada al campo académico, al momento en que su uso se traslada a lo práctico, los países en estudio tienden a encaminarlo a temas de seguridad nacional y aprovechamiento que le pueden dar sus respectivos cuerpos militares. Es por este aspecto, que en la diplomacia científica aeroespacial el rol que cumplen las fuerzas militares se considera uno de los pilares de su engranaje.

Como se mencionó en párrafos anteriores, tanto Brasil como Chile han llegado a ser considerados como parte de los países con un mayor desarrollo de su diplomacia científica. Esto debido a que según Gaul (2021), ha sido un tema que se ha logrado elevar dentro de las prioridades de sus respectivas agendas de desarrollo. Esto es profundizado por la autora cuando menciona que son los únicos en la región con asesores científicos en sus Embajadas y dentro de sus Ministerios de Relaciones Exteriores. Además, se destaca que en ambos se celebran encuentros periódicos de alto nivel entre socios internacionales y alianzas regionales.

Estos aspectos han hecho que el ejercicio de la diplomacia científica sea mucho más dinámico y que por lo tanto ha resultado en proyectos interesantes para ambos países. Entre estos destacan las iniciativas de investigación astronómica y polares que ha liderado Chile o el grado de inserción en las cadenas de valor tecnológica que ha logrado Brasil y sus investigaciones en materia de biodiversidad dentro de la selva del Amazonas. Estas son

algunas de las distintas áreas en las que han destacado ambos países gracias al fortalecimiento que se ha dado gracias a la diplomacia científica.

Tomando en cuenta lo expuesto en este capítulo, se procederá a estudiar el caso particular de Costa Rica. Se expondrá cuál ha sido el manejo de su estrategia de diplomacia científica, sus componentes, enfoque y principales actores, junto con su aplicación en el campo aeroespacial para determinar, cuáles similitudes y diferencias presenta con respecto a Brasil y Chile, así como las particularidades que caracterizan a Costa Rica en comparación con los otros países en estudio.

CAPÍTULO III

GESTIÓN DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL ÁREA AEROESPACIAL

Similar a como se hizo en el capítulo anterior, en el presente capítulo se procederá a evaluar cómo ha sido la gestión de la diplomacia científica en el Ministerio de Relaciones y Culto de Costa Rica. Para este fin se estudiará desde lo más general a lo más específico para contar con un panorama bastante amplio del funcionamiento de estos procesos, así como una breve evaluación de los avances que estos han generado. Por este motivo se comenzará revisando el marco legal que lo respalda, así como las instancias del Estado costarricense que se ven involucradas en esto y los mecanismos con los que estas cuentan. Se finalizará con el estado actual de la industria aeroespacial y como el sistema anteriormente descrito se ha relacionado con este sector, dándole especial atención al papel que ha tomado el MREC dentro de estas alianzas.

Costa Rica desde hace más de 30 años ha comenzado a adoptar políticas públicas enfocadas a potenciar y fortalecer el sector científico del país. Es por este motivo que se promulgó la Ley N°7169 de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico del 13 de junio del año 1990.

En este documento no solo se estableció la importancia que tiene la ciencia y la tecnología para el desarrollo del país, sino que institucionalizó los esfuerzos en estos campos por medio de la Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICITT) como ente rector del sector y principal ejecutor de las políticas públicas en este campo. De acuerdo con esta ley su principal objetivo es:

Facilitar la investigación científica y la innovación tecnológica que conduzcan a un mayor avance económico y social en el marco de una estrategia de desarrollo sostenido integral, con el propósito de conservar, para las futuras generaciones, los recursos naturales del país y garantizar al costarricense una mejor calidad de vida y bienestar, así como un mejor conocimiento de sí mismo y de la sociedad (Ley N°7169 de 1990. Por la cual se busca fomentar la promoción del desarrollo científico y tecnológico. 26 de junio de 1990)

De manera muy general, esta ha sido la visión que ha ido permeando el acercamiento costarricense al desarrollo de los sectores de ciencia y tecnología. La cual ha llegado a ser sostenible en el tiempo siendo constantemente complementada con los nuevos avances científicos y tecnológicos que se vayan produciendo con el tiempo.

Derivado de esta ley se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), al cual posteriormente se le adjudicó la rectoría de temas relacionados con telecomunicaciones. A modo de breve reseña histórica, existen dos antecedentes principales para su creación. El primero de estos fue el “Programa Nacional de Ciencia y Tecnología” durante el primer gobierno de Oscar Arias y el segundo la Ley 7169, en la cual “se convierte el MICIT en el interlocutor permanente del sector científico nacional, tan necesario para el desarrollo económico del país, considerando las tendencias mundiales y el fenómeno de la industrialización del conocimiento” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, 2023, par. 3). Contando Costa Rica con un ente gubernamental encargado de velar por el desarrollo tecnológico y científico, le permite no solo incluir esta rama en los planes de desarrollo nacional, sino asignar parte del presupuesto a su funcionamiento.

No obstante, las prioridades han ido cambiando de administración a administración conforme a la visión de desarrollo que deseen plasmar en los diferentes planes. Aunque se ha aceptado la necesidad de fomentar el crecimiento y desarrollo en áreas de ciencia y tecnología por medio de la innovación, los ejes de trabajo se van a ir adaptando tanto al Plan Nacional de Desarrollo que se estipule como a las necesidades que se presenten.

Según el más reciente Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del MICITT actualmente las principales áreas de enfoque del ministerio son Ciudadanía Digital (Firma Digital certificada, Identidad Digital, servicios y habilidades digitales) y el eje estratégico de Buena Gobernanza (Gobernanza de Datos, Interoperabilidad y la actualización de la Normativa para la transformación digital). Es importante destacar que esto no significa inmediatamente que se desatienden otras áreas de trabajo que se han ido incorporando a la labor del MICITT, sino que los objetivos planteados irán en miras de los pilares seleccionados.

En relación con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI), si bien es cierto que se enfoca en los ejes anteriormente mencionados, también incluye una sección donde se aborda la aproximación que se tendrá con respecto al manejo del sector aeroespacial. Tal y como lo menciona este documento el sector aeroespacial sigue como un área de trabajo transversal que continúa siendo relevante para el desarrollo tecnológico de

Costa Rica. Este debe de articularse con el resto de las instancias mencionadas en este documento al mismo tiempo que aporta y se alinea a los pilares de trabajo presentes al inicio de este documento.

El PNCTI destaca que para lograr avances en materia aeroespacial es necesaria la cooperación internacional y por lo tanto es importante que las iniciativas se promocionen por este medio. Convirtiéndose en un fuerte componente al momento de encontrar socios tanto públicos como privados. Tomando como referencia el PNCTI:

Cabe destacar el importante componente de cooperación internacional en el PNCTI, para lo cual fueron diseñadas intervenciones públicas orientadas al fomento de las acciones de cooperación internacional en el ámbito científico-tecnológico y de innovación, las cuales son importantes para alcanzar los objetivos de este Plan (PNCTI, 2021, p.)

Es en este rubro donde la diplomacia científica cumple un rol de enlace entre actores internos y externos. La diplomacia permite generar un contacto entre las alternativas que ofrece Costa Rica con potenciales interesados dentro de los principales socios del país. Sin entrar en demasiados detalles, el rol de la diplomacia vendría a fungir como una especie de antena capaz de conectar y captar la cooperación para que no solo se lleven a cabo las distintas iniciativas a nivel interno, sino prospectar las buenas prácticas costarricenses en el exterior.

En este punto, es de suma relevancia mencionar que Costa Rica cuenta con una Agencia Espacial (AEC, Agencial Espacial Costarricenses) la cual fue creada en marzo de 2021 por medio de la Ley 9960. De acuerdo con esta ley algunas de las funciones que le fueron asignadas a la AEC son desarrollar proyectos alrededor del conocimiento científico espacial, definir y promover programas que fortalezcan el desarrollo de la investigación espacial, coadyuvar con la generación de líneas de investigación y de política espacial nacional, promover el desarrollo de los sistemas espaciales costarricenses, facilitar la incorporación del sector productivo, registrar los derechos de autor de los productos que surjan de las investigaciones y proyectos llevados a cabo por la AEC, colaborar con la construcción de alianzas estratégicas a tanto a nivel nacional como internacional, entre otras.

Si bien es cierto que recientemente las actividades de la AEC se han mantenido no tan

dinámicas a cómo se podría esperar ha logrado algunos hitos importantes entre los que destacan:

- i. Laboratorio de sistemas espaciales de Centroamérica
- ii. Proyecto Satélite Morazán
- iii. Lanzamiento del Satélite Irazú en 2018

La mayor parte de los logros anteriormente mencionados fueron llevados a cabo por medio del engranaje entre sector público, privado y academias. No obstante, pese a la creación de esta instancia ligada al MICITT, en 2023 se ha solicitado la derogación de la ley que crea la agencia. La decisión final se dio en julio de 2024 rechazando la comisión encargada la derogatoria de ley.

Ahora bien, la academia costarricense también ha comenzado a incorporarse en estos procesos dentro de la industria aeroespacial. Especialmente el Tecnológico de Costa Rica (TEC), institución universitaria que se ha caracterizado por una línea de conocimiento más enfocada en el área STEM. “La incursión que el Tecnológico de Costa Rica (TEC) ha realizado en el ámbito aeroespacial es ejemplo de lo anterior, el cual desde el 2016 ha apoyado al sector con capacitaciones constantes, y ha incluido en la malla curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica un énfasis en mantenimiento aeronáutico” Como se puede apreciar de la cita, el TEC se ha estado vinculado con el sector y como se ha encargado de proporcionar el aspecto de conocimientos. Se destaca que gracias a la intervención del TEC recientemente se han logrado enviar satélites a la órbita de la tierra.

Desde una perspectiva privada, el estado de la situación para el caso de Costa Rica apunta a ser estructurado. Esto se debe a la existencia de un clúster en donde convergen diferentes empresas asociadas al sector: “Destaca la articulación que ha logrado este sector, pues cuenta con un clúster conformado por más de 30 empresas que se dedican a los sistemas de calidad, manufactura, la investigación y desarrollo, y otros servicios especializados” (MICITT, 2022). Es interesante notar también que este es uno de los clústeres más consolidados y articulados al momento debido a que han logrado participar en las cadenas de valor globales por medio de la articulación con la academia y la búsqueda

de certificaciones internacionales que permitan un mejor posicionamiento en el mercado global.

Este clúster ha tenido la oportunidad de posicionarse en eventos extranjeros para tener una mayor visibilidad con socios extranjeros. Entre estos destaca la feria anual de la National Business Aviation Association (NBAA) de los Estados Unidos:

“La participación del Clúster Aeroespacial de Costa Rica en la feria NBAA 2023 marca un hito importante en la consolidación en el mercado aeroespacial. En un contexto global donde la regionalización y el nearshoring son tendencias clave, Costa Rica se posiciona como un socio estratégico para las empresas norteamericanas. Nuestra estabilidad política, facilidades logísticas y experiencia en manufactura avanzada hacen que seamos una opción atractiva para la transferencia de productos. Con el apoyo de PROCOMER, nuestra meta es impulsar oportunidades de negocio para las empresas.” (PROCOMER, 2023)

Durante esta feria, las empresas parte del clúster pudieron proyectarse como una alternativa para las empresas no solo de Estados Unidos, sino del continente. La calidad que ofrecían y la experiencia de las empresas que se presentaron, lograron atraer positivamente a las empresas extranjeras para poder alcanzar alianzas estratégicas. Es importante mencionar que parte de esto ha sido gracias a la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER).

Relacionado a esta agencia, cabe destacar que ha sido una de las instancias que ha formado parte importante de la promoción y posicionamiento en el exterior de las actividades del clúster. Por ello, durante el año 2019, PROCOMER reconoció el sistema de planeación del clúster aeroespacial por el nivel estratégico: “Procomer reconoce los esfuerzos organizativos que ha hecho el Clúster, definiendo una estructura formal, con un director ejecutivo y un plan estratégico” (Umaña, 2019, par.4). De esta manera, se ha dado un respaldo por parte de PROCOMER para que continúen con sus actividades productivas.

Otro actor importante que se ha incorporado al proceso de diplomacia científica enfocada al campo aeroespacial es el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Este ente también cuenta con un rol importante dentro del cumplimiento de los objetivos propuestos por el SNCTI: “se incluye al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREC) mediante el eje de diplomacia aeroespacial, que busca generar acciones estratégicas en el marco internacional para la sostenibilidad de las actividades espaciales y así aportar a la solución de retos nacionales que requieren de una aproximación integral” (MICITT, 2022).

Como se puede apreciar, el MREC también cumple una parte dentro de la configuración de los procesos de promoción aeroespacial como uno de los principales vínculos entre el sector y el exterior.

En relación con lo anterior, se destaca también el alto valor que dicho sector guarda dentro de su potencial económico. Este aspecto fue mencionado por el anterior Ministro de Relaciones Exteriores, el Señor Rodolfo Solano en el evento la primera sesión del Consejo Directivo de la Agencia Espacial Costarricense (AEC). En esta línea sus palabras fueron:

Para el país, la industria aeroespacial representa el acceso a un ecosistema de alto valor y estabilidad. Por lo anterior, desde la Cancillería, como parte de las acciones concretas y sustantivas de la acción exterior de Costa Rica, respaldamos y acogemos el concepto de diplomacia espacial” (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica, 2021)

Esta cita respalda el rol que ha tenido el MREC dentro del crecimiento de este sector como ventana al exterior. A pesar de esto, se considera oportuno hacer la aclaración que dentro de los esfuerzos realizados por esta instancia, el tema aeroespacial en este momento no es prioritario como se pudo observar en los ejes de trabajo que tiene el MICITT en la actualidad.

A pesar de ello, los esfuerzos por canalizar hacia el exterior el quehacer del sector aeroespacial en Costa Rica y al mismo tiempo atraer oportunidades del exterior a lo interno del país, quedan a cargo del Proceso de Diplomacia Económica (PDE). En este, el pilar de Diplomacia Científica es definido como aquel que busca:

Impulsar transferencias de mejores prácticas de políticas de ciencia, tecnología e innovación entre el país y países estratégicos, facilitar alianzas y proyectos con países estratégicos y asociaciones de mutuo beneficio, trabajando en conjunto con el MICITT, la academia y las cámaras del sector privado. Incluye diplomacia para la salud, y diplomacia para el desarrollo del clúster aeroespacial. (MICITT, 2022)

Destacado de lo anterior se puede apreciar que esta instancia del MREC también se relaciona con la facilitación de alianzas y proyección de las iniciativas que se llevan a cabo dentro del país.

Complementando lo mencionado y retomando algunos aspectos que se habían mencionado en apartados anteriores, el ministerio para este fin cuenta con un Proceso de Diplomacia Económica. Es este convergen diferentes aristas de trabajo, todas ellas en miras

de dinamizar la economía interna costarricense por medio de la atracción de oportunidades y la promoción de la oferta costarricense en diferentes áreas de conocimiento. Una de estas áreas de trabajo es la diplomacia científica dentro de la que se incorpora el campo aeroespacial.

Proponer acciones que aseguren el cumplimiento de tratados, convenciones y acuerdos internacionales signados y ratificados por Costa Rica en la materia, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto como institución a cargo del manejo de las relaciones internacionales del Estado, de conformidad con el artículo 140, inciso 12), de la Constitución Política. Proporcionar información técnica y asesorar al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, cuando este lo requiera, en sus atribuciones de negociación y suscripción de tratados internacionales de carácter bilateral o multilateral, y otros instrumentos de menor rango en materia del espacio ultraterrestre. Además de lo anterior, articular y coordinar con dicho Ministerio para movilizar alianzas, intercolectividades, proyectos o acciones de cooperación y posicionamiento político del país y de su Agencia en la esfera internacional

Iniciativas concretas en el campo aeroespacial de Costa Rica

A continuación, se irán esbozando algunas de las iniciativas actuales que se han trabajado o se están llevando a cabo por distintos grupos internos del país. Antes de ir explicando cada uno de ellos es importante destacar que de acuerdo con la Doctora Leonora de Lemos, catedrática e investigadora de la UCR es importante hacer énfasis en la interdisciplinariedad de la rama aeroespacial. Por esta particularidad es que tiene cuatro pilares debidamente identificados (también conocidos como hélices). Estos son la Academia, el Estado, la Industria y la Sociedad Civil. A continuación se presentará lo que se ha ido trabajando desde cada uno de estos pilares de trabajo.

Aporte de la Sociedad Civil

Desde la sociedad civil, una de las iniciativas más interesantes en las que Costa Rica ha formado parte es la Asociación Centroamericana de Aeronáutica y Espacio (ACAEE), la cual fue una de las principales propulsoras de la creación del Clúster Aeroespacial en el país. “Desde sus inicios en marzo de 2010 ACAEE se interesó en el desarrollo de un clúster

aeroespacial. Dado el limitado conocimiento sobre la industria y sus principales actores la asociación mostró interés por entenderlos más a fondo, con el fin de llegar a ser el ente que medie las relaciones Estado-Empresa-Academia para el desarrollo de la industria aeroespacial” (Algarañaz et al, 2020, p9). Como se puede apreciar, desde el inicio ha existido un interés por Costa Rica y el potencial tecnológico que presenta en esta área.

Por otro lado, la incorporación de los colegios profesionales al engranaje aeroespacial como parte de la sociedad civil es una de las particularidades que aporta Costa Rica al desarrollo aeroespacial. Como ejemplo se puede traer a colación la Comisión Aeroespacial del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA). De acuerdo con el sitio Web del CFIA el objetivo de esta comisión es

“Desarrollar, apoyar y fomentar las capacidades técnicas, tecnológicas y científicas entre los profesionales miembros del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, en el proceso de inserción de Costa Rica y la región centroamericana en las cadenas globales de valor relacionadas con la industria aeroespacial” (CFIA, 2018, par. 1)

Como se puede apreciar al ser el CFIA la organización que conglomeran a gran cantidad de expertos en las áreas STEM, de esta manera el interés de la industria por parte de los agremiados es palpable al representar no solo oportunidades laborales importantes para ingenieros y arquitectos sino por las iniciativas que en las que ha participado el país desde la academia e incluso el Estado.

Rol del Estado en la promoción aeroespacial

Con respecto a las iniciativas que se han llevado a cabo desde la figura estatal destaca mayormente la creación de legislación necesaria para la regulación de esta industria y los productos que surjan de estas actividades. Dentro de algunas de las leyes que se crearon destaca la Ley de registro de objetos espaciales (Ley 9770) y la Ley de la Agencia Especial (Ley 9960).

Estos aportes no han sido los únicos desde el apoyo del Estado. De acuerdo con la Dra. De Lemos, una de las iniciativas más relevantes del Estado es la búsqueda de la firma de convenios internacionales en materia aeroespacial (tanto aquellos bilaterales como multilaterales). Así como también la promoción del país en mercados extranjeros, ya sea por medio de COMEX y PROCOMER o por medio de los contactos que posea el MREC.

La Dra. De Lemos igual destacó en su ponencia que es fundamental que esto se incorpore a la política exterior del país.

Con respecto a la labor desde el espacio multilateral, destaca el trabajo conjunto que el país ha hecho con la Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior (UNOOSA por sus siglas en inglés). Entre los proyectos llevados a cabo, destacó el rol de Costa Rica como país anfitrión para el Taller de Tecnología Espacial Humana en 2016. De acuerdo con el sitio web de UNOOSA:

Participants will exchange information on achievements in human space programmes and discuss how to promote international cooperation by further facilitating the participation of developing countries in human space exploration-related activities. It will also focus on creating awareness of the benefits of human space technology and its applications, building capacity in microgravity science education and research, and exploring participation in space commercialization (UNOOSA, 2016, par. 2)

Este tipo de talleres permiten no solo la capacitación y preparación de los expertos locales, sino también la posibilidad de generar redes de trabajo para forjar alianzas importantes a futuro. Además, estos programas permiten generar capacidades dentro de la industria especialmente en lo que corresponde a buenas prácticas de partes extranjeras.

Recientemente, Costa Rica fue la sede de la Sexta Conferencia Internacional sobre el Uso de Tecnología Espacial para la Gestión del Agua. Este fue un esfuerzo en conjunto entre el Ministerio de Relaciones Exteriores, UNOOSA, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y el apoyo y patrocinio del Premio Internacional Príncipe Sultán Bin Abdulaziz para el Agua (PSIPW).

Como último punto, destaca el Congreso Espacial Centroamericano. Una iniciativa apoyada por el MREC junto con distintas ramas de la academia, tanto nacional como regional. La primera edición se llevó a cabo en el 2023 reuniendo cerca de 400 participantes, más de la suma prospectada. "El costarricense Andrés Mora, un ingeniero en robótica, fue el gestor de la idea. Mora dice que el evento tuvo un "rotundo éxito" ya que calcula que acudieron aproximadamente 400 personas. De ellas el 60 % fueron estudiantes" (Castillo, 2023, par. 3). En este año 2024, la sede de dicho evento será en Guatemala.

Rol de la industria dentro del sector aeroespacial

A continuación, se explicará brevemente el aporte que ha dado el sector industrial dentro del campo aeroespacial. Cabe destacar que no se ahondará demasiado en el tema del clúster debido a que esto ya fue abordado en secciones previas de este trabajo de investigación. No obstante, es importante mencionar que la creación de este conglomerado de acuerdo con el presidente de esta, el Sr. Esteban Carrillo, fue más de índole circunstancial a razón del deseo de Ad Astra de trabajar en conjunto con las empresas con potencial aeroespacial en Costa Rica para desarrollar una plataforma para movilizar el Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket (VASIMR) en 2010.

Dentro del clúster existen tanto actores privados como públicos, de manera tal que ha resultado ser, de acuerdo con el Sr. Carrillo (2024), un espacio de intercambio que ha permitido la innovación. No obstante, aún quedan temas por trabajar y mejorar que se comentarán más profundamente en el apartado siguiente.

Por otro lado, destaca el rol del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO); especialmente en lo que respecta a la interpretación de los estándares internacionales de la industria aeroespacial y la adaptación de dichos estándares a la realidad del país. Es por esto que dentro de esta instancia existe el Comité CTN 16 enfocado en temas relacionados a la industria aeroespacial. Este fue creado en marzo del año 2020. El INTECO, de acuerdo con la Dra. De Lemos es la instancia principal en proporcionar las normas de calidad para la producción aeroespacial costarricense.

Involucramiento de la academia, las universidades y los centros de innovación

Como último pilar fundamental para el desarrollo de la industria aeroespacial destaca la academia. En el caso de Costa Rica, este pilar ha sido bastante activo especialmente por parte de las universidades estatales, concretamente la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Tecnológico de Costa Rica (TEC). De acuerdo con la charla brindada por la Dra. De Lemos parte de esta labor se ha hecho por medio de los laboratorios de investigación y desarrollo (como por ejemplo el SETECLab que fue uno de los involucrados con el proyecto Irazú, el primer satélite lanzado al espacio de origen centroamericano)

Por otro lado, dentro de los laboratorios de la UCR destaca TecSpace, el cual se ha especializado en el diseño e innovación de cohetes de creación costarricense. Por medio

de este laboratorio se anda buscando una certificación en cohetería por medio de la Trípoli Rocketry Association. De acuerdo con la Dra. De Lemos al ser Costa Rica un país con un territorio pequeño y sin explanadas importantes de territorio, es muy complicado lanzar apropiadamente cohetes. Debido a estas condiciones, las certificaciones con aliados extranjeros que sí posean las características territoriales para este fin es un paso importante para darle respaldo y confiabilidad a los productos en cohetería que se diseñen en el país.

Aunado a esto, tanto la Universidad de Costa Rica como el TEC han participado en distintos concursos aeroespaciales de tipo internacional. Entre estos destacan el Kibo Robot Programming Challenge, el cual consiste en programar un robot llamado Astrobee según los retos que el jurado le asigne a los equipos. El mejor código es puesto en práctica dentro de un proyecto aeroespacial real. Costa Rica ha participado en dos ocasiones junto a la Universidad de Bangladesh, se espera que este año o el próximo la participación pueda ser en solitario.

De acuerdo con la Dra. De Lemos este tipo de actividades han permitido la “Internacionalización de los estudiantes por medio de los contactos que se están generando en el extranjero por medio de los concursos y así codearse con equipos de diferentes países” (De Lemos, 2024). Este tipo de contactos permite no solo generar enlaces con socios en el exterior, sino también darle exposición al capital humano de Costa Rica, el cual de acuerdo con la Dra. De Lemos es el principal atractivo del país en el campo aeroespacial.

Es importante destacar que los esfuerzos por explorar más dentro de la industria aeroespacial no se han limitado exclusivamente a las universidades estatales. Sino que paulatinamente los centros de estudios privados se han sentido atraídos por estas iniciativas de esto. Uno de los ejemplos relevantes de mencionar es el grupo de estudiantes de ingeniería FidEspacial de la Universidad Fidélitas. De acuerdo con el sitio web de la universidad: “FidEspacial es el primer grupo aeroespacial de una universidad privada en Costa Rica que busca fomentar el conocimiento, el interés y el avance de las ingenierías entorno al espacio, las ciencias y las tecnologías” (Chavarría, 2024, par.1).

Este es un paso importante porque significa que el interés se está expandiendo fuera de la academia pública.

El trabajo entre estos cuatro pilares ha permitido darle cierto grado de dinamismo a la industria, aunque no del todo coordinado a cómo se podría esperar. De todas formas, se percibe un interés y crecimiento paulatino que podría gestionarse de una mejor manera para aprovechar las distintas iniciativas que se han ido manejando en cada uno de los pilares.

Desarrollo de la Diplomacia Científica y la Diplomacia aeroespacial en el MREC de Costa Rica

A nivel del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica, el desarrollo de la diplomacia científica ha sido una constante dentro de la institución a pesar de que no formaba parte integral de la visión de política exterior de algunos años atrás. Aunque no siempre estuvo definida como tal o se le asignó alguna instancia interna dentro de la institución, desde la Dirección General de Política Exterior y la Dirección de Cooperación Internacional ya se habían trabajado de manera transversal algunos proyectos desde los Departamento de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, y el Departamento de Desarme, Terrorismo y Crimen Organizado. En esta línea, se llevaron a cabo iniciativas y distintos proyectos de carácter científico.

Por ejemplo, en el año 2000 de la mano de UNESCO, y siendo liderado por el embajador Arnoldo Brenes, se trabajó en la expansión de la plataforma continental de Costa Rica, donde se entablaron negociaciones con Ecuador debido a las interacciones ambientales y fronterizas entre la Isla del Coco y las Islas Galápagos. En esta labor se incorporó el tema de investigación científica como consecuencia de la riqueza de biodiversidad que poseen ambos territorios. Estas negociaciones posteriormente servirían como antecedentes en otra serie de proyectos conjuntos con Ecuador como, por ejemplo, el Corredor Marino de Conservación del Pacífico Este Tropical (CMAR por sus siglas en español)

De la misma manera, se impulsaron iniciativas para promover el establecimiento de las picaduras de serpientes como una enfermedad ante la OMS. Esto con el fin primordial de

posicionar a Costa Rica como un país con un fuerte desarrollo científico en tema de investigación de sueros antiofídicos. Esto fue primordial debido a que de acuerdo con la noticia “Los antivenenos del Instituto Clodomiro Picado salvan vidas en 14 países” de la Universidad de Costa Rica (UCR) en 2018, el país se había logrado colocarse como líder mundial en el desarrollo y provisión de sueros antiofídicos con cerca de 14 países utilizando los sueros costarricenses.

Lo anteriormente descrito fue gracias a las colaboraciones existentes previamente entre algunos departamentos que no precisamente tenían dentro de sus funciones encargarse de temas de diplomacia científica e instancias del Estado.

Como se ha mencionado en repetidas ocasiones, no fue hasta el año 2020 que se decidió crear un departamento dentro del Ministerio que centralizará dichos esfuerzos. De acuerdo con Monserrat Vargas, quien fue diplomática de carrera destacada en el Proceso de Diplomacia Económica a cargo de temas de Diplomacia Científica, a pesar de que previo al año mencionado no hubo propiamente una estrategia de diplomacia científica las iniciativas se manejaban de manera transversal en otras instancias. Esto ocurría mayormente porque no se había percibido la necesidad de darle un nombre a estas actividades o centralizarlas dentro de algún departamento dentro del ministerio.

Según la información brindada por la Ministra Consejera Vargas durante la entrevista realizada el 4 de mayo de 2024, la necesidad de crear una instancia (El proceso de diplomacia económica de la Dirección de Cooperación Internacional, PDE por sus siglas en español) se dio como respuesta a la confusión inicial entre actores estatales sobre quién era el responsable de liderar dichos procesos. Al existir un conflicto de competencias y traslape de esfuerzos entre distintos ministerios de Costa Rica, se tomó la decisión de formalizar la labor del MREC en temas de diplomacia científica dentro de una instancia específica. De esta manera se podrían canalizar los trabajos que estaban en marcha, así como buscar nuevas oportunidades.

El principal argumento utilizado para respaldar la creación de dicha instancia fue el rol constitucional que tiene el Ministerio de Relaciones Exteriores como ente regente de las relaciones internacionales del país (artículo 140 de la Constitución Política de Costa Rica)

Por lo tanto se debe centralizar en dicho órgano los contactos con contrapartes exteriores. Esto con el objetivo de configurar los esfuerzos de manera más ordenada y coordinada, al mismo tiempo que se redirecciona el interés de otros actores internacionales a los actores internos del país.

Antes de seguir con el resto del desarrollo reciente de la diplomacia científica y aeroespacial en el Ministerio, es importante recalcar que aparte del PDE dentro del Ministerio otros departamentos, directa e indirectamente, continúan ejerciendo sus funciones de diplomacia científica. Por ejemplo, los departamentos ya mencionados de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (DESOMA) y Desarme, Terrorismo y Crimen Organizado (DTCO) mantienen su fuerte involucramiento en temas científicos. Además, parte de estos temas se manejan también desde la Dirección de Cooperación Intencional y desde la Academia Diplomática Manuel María de Peralta. Como se puede observar, la labor no solo se limita a un único departamento, sino que es compartida como parte integral de la visión diplomática del país.

Es por este engranaje, y a su vez multiplicidad de actores tanto en el Ministerio como en la organización del Estado, que el PDE llegó como un mecanismo de articulación. De manera tal que no solo se pueda trabajar conjuntamente con los departamentos propios del MREC, sino con entes como, por ejemplo, el Ministerio de Comercio Exterior, la Promotora de Comercio Exterior, el Ministerio de Ambiente y Energía, el Ministerio de Innovación, Ciencia, Tecnología y Comunicaciones, entre otros, así como universidades y sector privado.

Como se ha podido notar implícitamente, uno de los puntos fundamentales para que exista un buen desarrollo de la diplomacia científica, de manera general, es que exista contacto entre los actores participantes. Aunque esta dinámica es relativamente reciente, es un primer paso para poder articular de manera mucho más robusta los esfuerzos futuros en este tema.

Dejando de lado la centralización de iniciativas y trabajo de la diplomacia científica en el MREC, se procederá a explicar el enfoque que se le ha dado a la labor de diplomacia científica. Mayormente este ha sido en miras de posicionarse como un punto de

coordinación entre actores con el objetivo de enlazarlos con sus respectivas contrapartes en el exterior al ser el ente encargado de regir la política exterior del país. Además, se visualizó este enfoque como una manera para que la institución retome su función de rector de los temas diplomáticos y no se desperdigue entre otras instancias, haciendo de los procesos mucho más ordenados.

Tomando como referencia el Manual de Diplomacia Económica del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto creado en 2020 como principal herramienta para definir el rumbo que la diplomacia científica tendrá dentro del PDE, se puede afirmar que los principales objetivos son:

- i. Promover una política pública en ciencia, tecnología e innovación para contribuir en la búsqueda de soluciones a los retos globales, que sustenten el desarrollo nacional.
- ii. Fortalecer el reconocimiento social de la ciencia, tecnología e innovación, como herramientas de desarrollo, mediante estrategias de divulgación dirigidas a la población.
- iii. Incentivar la formación de recurso humano de alto nivel en las áreas científico-tecnológicas por medio de la articulación efectiva con los socios académicos y con la diáspora costarricense para potenciar la disponibilidad de competencias en investigación y desarrollo, así como su integración en procesos de innovación y emprendimiento.
- iv. Fortalecer la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación mediante una articulación sectorial sostenible en el mediano y largo plazo, incluidas las alianzas con el sector privado, para la valorización de la investigación y la transferencia de tecnología y competencias.

Como se puede observar de entre los objetivos planteados por el PDE para el pilar de diplomacia económica, se ha buscado enfocar la gestión de este tema a la creación de capacidades técnicas por medio de la diplomacia, así como lograr posicionar de manera eficaz y eficiente la oferta científica de Costa Rica. Eso sí, haciendo hincapié en la importancia de la maximización y coordinación de esfuerzos dentro del nivel nacional.

Pasando a la incorporación de los temas aeroespaciales dentro de la agenda de trabajo de la diplomacia esto fue más una respuesta a la coyuntura derivada de la pandemia del COVID-19 que un intento planificado. Si bien es cierto que, de acuerdo con la entrevistada, en Costa Rica previamente ya se estaban comenzando a desarrollar de manera incipiente empresas e investigaciones en temas espaciales, no se había percibido la necesidad de invertir esfuerzos en investigación científica para temas del espacio.

No obstante, cuando la pandemia obligó a replantear el modelo económico a nivel global dentro del Ministerio se consideró oportuno incluir al sector aeroespacial dentro de su pilar de diplomacia científica. Es por este motivo que como parte de los esfuerzos interinstitucionales por organizar los esfuerzos en temas espaciales fue que desde el MICITT se creó una mesa de trabajo en conjunto con el MREC (el cual era representado por el PDE) y otros actores fundamentales con el objetivo de asesorar la operacionalización de la ley para la creación de la agencia aeroespacial.

Al aspecto anteriormente mencionado, hay que añadir que parte de los deseos por crear una agencia aeroespacial vino de la mano de las incursiones que la Organización de Estados Americanos (OEA) en el campo espacial. Más concretamente con el deseo de aspirar a crear una Agencia Latinoamericana del Espacio. Gran parte de este proceso, de acuerdo con la entrevistada este proceso inicialmente fue liderado por DTCCO, posteriormente se manejó en conjunto con el PDE.

Con respecto al desarrollo de las alianzas estratégicas con el sector aeroespacial costarricense en el PDE, la entrevistada destacó la necesidad de que existiera una relación entre actores para que los esfuerzos pudieran converger en aquellos puntos comunes. Fue en esta etapa que se comenzaron los acercamientos con el Director del Clúster Aeroespacial, el Sr. Esteban Carrillo, que se estaba fortaleciendo durante este periodo. Se rescata, de acuerdo con la Ministra Consejera Vargas durante su entrevista, que parte de la estrategia para forjar las alianzas estratégicas se basó en los propios contactos o *networking* que poseían los funcionarios del PDE en aquel entonces.

La entrevistada menciona concretamente su caso personal en donde al ser ella graduada de un Colegio Científico ya tenía varios conocidos que se encontraban trabajando

en alguna de las industrias aeroespaciales en Costa Rica o a su vez también tenía contactos dentro de la industria. Así que se puede afirmar, que la identificación de actores importantes fue de una índole mayormente informal sin una debida planificación estratégica. A pesar de esto, este contacto según la entrevistada fue bastante activo donde se mostró el interés de los diferentes actores en poder no solo configurar una agencia aeroespacial en Costa Rica.

En esta línea existían previamente ya la detección de algunos actores extranjeros que habían mostrado interés en trabajar de la mano, y por medio de la cooperación internacional con la naciente agencia aeroespacial. Dentro de los países que comunicó la entrevistada destacan Japón y Alemania, Estados que cabe destacar han incursionado en los últimos años dentro de los proyectos aeroespaciales globales. Es por este motivo, que las oportunidades de trabajar con ellos, eran mucho más viables que buscar directamente contactos con agencias de mayor nivel como la NASA.

No obstante, estos proyectos no pudieron concretarse debido a los más recientes cambios en las prioridades de trabajo del MICITT como parte del cambio de gobierno. Siendo este uno de los mayores riesgos al momento de trabajar en estas iniciativas. Según la entrevistada este ha sido uno de los principales desafíos para promover iniciativas aeroespaciales. Principalmente porque los proyectos iniciados raramente se mantenían con el tiempo porque la voluntad solía variar dependiendo de la administración y equipo de trabajo que llegarán al MICITT. No existe una continuidad o seguimiento adecuado en aquellos proyectos o iniciativas aeroespaciales que se hayan gestionado junto con la Cancillería, por lo que el impulso se termina enfriando por parte de los actores o simplemente queda archivado hasta que alguien quiera tomarlo.

De esta manera, aunque por parte de Costa Rica, se han desarrollado proyectos enfocados en la promoción de la diplomacia científica, no se ha percibido realmente un interés por articularlo en una forma más sistemática unificando las propuestas nacionales con las oportunidades ofrecidas por parte de socios (reales o potenciales) en el extranjero. No es equivocado decir que la semilla se ha sembrado generando interés especialmente por parte de las universidades y el sector empresarial, pero el proceso para hacerla crecer y fortalecerla ha sido más bien incipiente.

Por esta razón, en el siguiente capítulo se propondrán algunas áreas de mejora que permitan trabajar y coordinar de manera mucho más organizada la promoción por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, de estas iniciativas que se están trabajando ya en Costa Rica, así como la captación de espacios de promoción y exposición que se puedan presenciar con aquellos países con los que Costa Rica sostiene relaciones bilaterales.

CAPÍTULO VI MEJORAS PARA LA GESTIÓN DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL ÁREA AEROESPACIAL

El presente capítulo explorará algunas propuestas para mejorar la gestión de la diplomacia científica en materia aeroespacial por parte de Costa Rica, dando especial énfasis a la labor que cumple el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto en la promoción y captación de estas iniciativas. Con este objetivo, se tomará toda la información recolectada en los capítulos anteriores y con base en esta se propondrán algunas alternativas viables y que respondan al problema planteado en la presente investigación.

Para poder ordenar de manera sistematizada las diferentes oportunidades de mejora, este capítulo se dividirá en tres apartados representando las etapas de la propuesta que ofrece este trabajo. El primero de estos propone la creación de un Grupo de Trabajo de Diplomacia Científica entre las principales instancias involucradas en la promoción de estas iniciativas. La dinámica de este Consejo se explicará a detalle en el apartado correspondiente. El segundo apartado explicará cómo se van a mapear las actividades e iniciativas en materia de diplomacia científica aeroespacial por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. El último subtítulo tendrá como propósito proponer la redacción de un documento como hoja de ruta para direccionar de forma ordenada los pasos a seguir para fortalecer y promocionar este sector.

Los apartados anteriores, están basados tanto en el diagnóstico realizado en los capítulos de esta investigación, como en las opiniones expresadas por las personas expertas consultadas.

Formación de un Grupo de Trabajo de Diplomacia Científica

Los procesos de diplomacia científica, incluidos aquellos relacionados al sector aeroespacial, se desarrollan por medio de la interacción de cuatro pilares: el gobierno, la academia, la sociedad civil y el sector industrial productivo. La colaboración de estos permite que se generen articulaciones sólidas para poder posicionar la oferta de un país en

el extranjero, así como atraer oportunidades que permitan un mejor crecimiento y desarrollo de los diferentes sectores científicos. Es por esto que la coordinación y comunicación entre los pilares es fundamental para no solo maximizar los esfuerzos sino también distribuir de manera eficaz los recursos con los que se cuenta.

Tomando en consideración las observaciones expresadas tanto por la Ministra Consejera Vargas como por la Dra De Lemos, uno de los primeros pasos que se debe de tomar para mejorar la actual gestión de la diplomacia científica en temas aeroespaciales, es generar redes de comunicación eficientes y activas entre los diferentes actores involucrados. Ambas expresaron que se ha percibido una falta de coordinación entre los pilares, existiendo la percepción de que ninguno de ellos conoce a profundidad en lo que está trabajando el otro o los esfuerzos que están poniendo para darse a conocer en el extranjero. Esta situación ha generado que el seguimiento y apoyo que dé el MREC no sea el idóneo.

Es por esto que se llega a la conclusión de que este enlace entre los pilares realmente no existe o es muy coyuntural. No representa algo más coordinado y organizado. De acuerdo con la Ministra Consejera Vargas durante su entrevista, era común que el Ministerio de Relaciones Exteriores no se enterara previamente de los proyectos en los que trabaja el cluster aeroespacial con socios en el exterior. Esto a pesar de que existía cierta comunicación entre distintos puntos de contacto. Incluso, se expresó que esto solía ocurrir también con las iniciativas que se llevaban a cabo dentro de las universidades o aquellas lideradas por COMEX o PROCOMER.

Ante esta situación, la propuesta que se presenta es establecer un Grupo de Trabajo de Diplomacia Científica que cuente con representantes de cada uno de los pilares. Antes de detallar la dinámica y coordinación de este grupo de trabajo, es importante destacar que ya dentro del PDE se han manejado mecanismos de comunicación con las universidades, el Clúster y COMEX/PROCOMER. No obstante, esta no es frecuente, o al menos al nivel requerido para coordinar de forma activa.

Las partes que estarán involucradas en este Grupo de Trabajo de Diplomacia Científica Aeroespacial serán el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica,

representado por una persona del PDE, el Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica, la Promotora de Comercio Exterior (cada uno tendrá un representante), las universidades públicas (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional y Tecnológico Costarricenses por lo que se habilitarán tres espacios para la academia) y al menos dos representantes del Sector Empresarial. Similar a cómo ocurre en el PDE, se recomienda que este Grupo de Trabajo se guíe por medio de áreas de trabajo, las cuáles se seleccionarán basándose en las áreas temáticas fuertes.

Para poder lograrlo es fundamental asignar un punto de contacto definitivo en cada una de las partes que tenga representación dentro del Grupo de Trabajo. La persona que tenga como responsabilidad de ser el punto de contacto debe de actualizarse tan pronto se presenten rotaciones. Esto es sumamente importante debido a la naturaleza de la permanencia de los funcionarios del MREC suele ser bastante inestable debido a que constantemente los diplomáticos del servicio interno son asignados a misiones en el exterior.

Con respecto a las funciones y responsabilidades de este Grupo de Trabajo, la principal va a ser fungir como foro de comunicación entre los pilares que interactúan dentro de las iniciativas de la diplomacia científica aeroespacial. El espacio permitirá contar con actualizaciones frecuentes sobre los proyectos que se están trabajando, así como presentar los avances y solicitar cooperación de las partes de ser necesario. De esta manera los actores podrán involucrarse de manera mucho más proactiva, y no tan coyuntural como se ha venido dando hasta ahora.

Con respecto a su logística, se proponen que ocurran reuniones periódicas para la revisión de cumplimiento de objetivos y actualización de nuevas propuestas. Si bien es cierto que cada instancia que formará parte tienen agendas sumamente apretadas, lo ideal sería que las reuniones se lleven a cabo de forma mensual o como mínimo de manera bimensual. Esto no retira la posibilidad de que se programen reuniones extraordinarias si se presentaran temas urgentes que atender.

Como parte de una de las primeras responsabilidades que tendrá este Grupo de Trabajo destacará diseñar una hoja de ruta en materia aeroespacial con una duración de 5

años que permita tener una guía sistematizada y organizada de distintas acciones a tomar. Para elaborar dicho documento es necesario que las partes se sienten a expresar sus prioridades actuales, los niveles de avance y quienes se encargaran de cada una de las responsabilidades y compromisos planteados en el documento.

Este documento antes de implementarse debe de aprobarse por mayoría de los miembros del Grupo de Trabajo quienes previamente lo habrán revisado y hecho las observaciones correspondientes. Una vez el documento cuente con el visto bueno del Grupo de Trabajo, se procederá a publicar el documento y por lo tanto socializar con aquellos subordinados dentro de las respectivas instancias que se encargaran de trabajar en detalle las diferentes iniciativas propuestas.

Para poder generar dicha hoja de ruta es necesario la debida recaudación de información confiable. Parte de este proceso se gestionará dentro del MREC en conjunto con sus misiones diplomáticas y consulares. En el próximo subtítulo se abordará el rol y proceso que existirá dentro del Ministerio para recopilar los insumos necesarios para la formulación de dicha hoja de ruta.

Mapeo de oportunidades en materia aeroespacial

De las primeras actividades estratégicas en las que debe incurrir el MREC como miembro del Grupo de Trabajo de diplomacia científica aeroespacial, es generar un mapeo con las principales oportunidades que puedan existir para Costa Rica con socios en el extranjero. Para esto, la labor de las embajadas y consulados del país tendrán un rol sumamente importante en la detección de potenciales socios, proyectos, puntos de conexión para potenciales acuerdos de cooperación entre otras categorías de colaboración intencional.

Estas oportunidades se podrán detectar en instituciones de carácter público que, directa o indirectamente, manejen estos temas como parte de su agenda. Como por ejemplo, agencias aeroespaciales, ministerios de tecnología y ciencia, instituciones autónomas entre otras. Igualmente, las respectivas averiguaciones se pueden hacer en el sector industrial y compañías que tengan nexos con el campo aeroespacial, dando énfasis a aquellas cámaras de industria o clústers que trabajen junto con las instancias públicas y la academia. No se

debe olvidar tampoco, la detección de posibles campos de trabajo con universidades y centros de investigación.

Con respecto a los organismos internacionales, se recomienda buscar de manera específica aquellos programas o iniciativas en los que Costa Rica pueda participar ya sea aportando conocimiento o recibiendo la capacitación de contrapartes que tengan un mayor avance en estos temas. El hecho de que Costa Rica tenga presencia en una buena porción de los organismos internacionales y sus agencias, permite investigar qué se ha ido trabajando en estas en relación a proyectos internacionales en temas aeroespaciales.

Aquí es importante tomar en cuenta que actualmente las misiones diplomáticas y consulares de Costa Rica en el extranjero se encuentran sobrecargadas de trabajo. Esto principalmente a razón de las limitaciones en personal que se poseen. Además, la presencia de presupuestos limitados puede llegar a impedir una labor más dedicada y proactiva en este campo. Este tema se considera en esta propuesta para no interferir de manera significativa con la labores que ya llevan a cabo las misiones consulares y diplomáticas del país. Ante esta circunstancia se optará por recurrir a la herramienta de los Planes Prioritarios Anuales de Trabajo (PPAT por sus siglas) y los reportes mensuales que se remiten a Costa Rica para ayudar a recabar dicha información.

Durante la entrevista realizada a la Ministra Consejera Vargas, ella nos informó que las misiones tienen que reportar mensualmente al Ministerio de Relaciones Exteriores las actividades ejecutadas o en desarrollo relativas a la diplomacia económica por medio de los PPAT. De acuerdo con Abrahams (2023) los PPAT son la herramienta de planificación que tienen las misiones diplomáticas y consulares adjuntas al MREC para determinar las acciones estratégicas anuales. De la mano de estos PPAT, las misiones tienen que presentar mensualmente informes que le comuniquen a la Dirección de Política Exterior y al PDE sobre los avances que han venido haciendo.

De esta manera, por medio de la Dirección del Servicio Exterior con la coordinación del PDE, se puede girar un directriz en la cual se solicite que dentro de los informes mensuales se incluyan algunos puntos respecto a la situación del sector aeroespacial en los países de destino. En esta sección adicional del informe, se solicitará la incorporación de

aquellos proyectos en los que Costa Rica puede participar, así como las potenciales ofertas o propuestas que se le hayan realizado a la misión. Se recomienda que el tiempo de este ejercicio ronde entre los dos y los tres meses. Esta etapa es fundamental para la propuesta que se presenta en este documento debido a que permitirá determinar de manera realista posibles socios, proyectos, sectores económicos crecientes relacionados a la industria aeroespacial, contrapartes, empresas e incluso la voluntad que exista por parte de los actores de otros Estados de elaborar trabajo conjunto con Costa Rica.

Por otro lado, se requerirá también el trabajo de coordinación del Servicio Interno. Estos también serán facilitadores del proceso de mapeo en lo que respecta a extender la consulta a la red de contactos ya existente dentro del Proceso de Diplomacia Económica. Se sabe que dentro del PDE se han creado colaboraciones con otros ministerios que tienen injerencia en la promoción de la diplomacia científica del país (COMEX y MICITT). De la misma manera, existen acercamientos importantes con las principales universidades públicas de Costa Rica.

Para esta etapa, es importante crear un mecanismo de sistematización y procesamiento de la información. Tomando en cuenta que será el PDE quien lidere esta iniciativa por medio de los insumos proporcionados por las misiones diplomáticas y consulares, se presentarán dos tablas que permitan una mejor organización de los datos recolectados. La primera de esta será la que se les remitirá a las misiones para proceder el ejercicio, y la segunda aquella que utilizarán los funcionarios del PDE una vez se les remitan los insumos proporcionados por las misiones.

A continuación se presenta una propuesta de matriz para la recopilación de la información en la cual se podrán observar los principales puntos a los que se tienen que prestar atención al momento de presentar el informe a Costa Rica.

Tabla 1: Recolección de información sobre iniciativas en el campo aeroespacial

<u>Iniciativa o proyecto</u>	<u>Entidad encargada</u>	<u>Posibles fechas de implementación</u>	<u>Contacto</u>	<u>Observaciones</u>
1.				
2.				
3.				

Fuente: Elaboración propia (2025)

Como se puede observar lo que se pretende por medio de esta herramienta es poder localizar aquellos espacios en los que Costa Rica podría incursionar ya sea por medio de lo que se está trabajando por medio de la industria y las universidades, o aprovechando las experiencias de otros socios. En esta sección es sumamente importante contar con un contacto o punto de enlace por si se llega a materializar la alianza con Costa Rica.

Es importante que en este proceso de recaudación de información se evite la especulación. Los datos proporcionados deben de ser realista y basados en la investigación y contacto con entidades. De esta forma se podrá dirigir de manera mucho más delimitada el campo de acción y enfocarse en aquellos proyectos que potencialmente podrían ser realizables dentro de las capacidades actuales de Costa Rica. De esta manera se podrán diagnosticar de manera mucho más aterrizada las posibilidades existentes y por lo tanto no utilizar recursos en proyectos o propuestas que resulten inútiles o con resultados no equivalentes al trabajo de por medio.

Simultáneamente, el PDE se sumaría a este proceso de mapeo de proyectos e iniciativas solo que en esta ocasión a lo interno del país. Para esto se contactará con las universidades públicas y privadas del país, los centros de investigación existentes, el clúster aeroespacial y con COMEX, PROCOMER y el MICITT con el propósito de detectar en qué se está trabajando y el nivel de compromiso con los mismos proyectos. Es importante acotar que en este proceso se debe conocer y evaluar el interés que se percibe por parte de las entidades que los están liderando.

De la misma manera, se propone un instrumento de recaudación de información para sistematizar el proceso a lo interno del PDE una vez que se reciban los insumos por parte del resto de instancias costarricenses que trabajan temas aeroespaciales. La siguiente tabla que se presenta en la sección inferior corresponderá a aquella que se utilizará dentro del PDE para poder registrar adecuadamente la información,

Tabla 2: Recolección de información sobre iniciativas en el campo aeroespacial costarricense

<u>Iniciativa o proyecto</u>	<u>Institución encargada (Universidad, PROCOME, R, Clúster, etc)</u>	<u>Relación con los objetivos del PND</u>	<u>Relación con los objetivos del PNCTI</u>	<u>Contacto</u>	<u>Observaciones</u>
1.					
2.					
3.					

Fuente: Elaboración propia (2025)

Una vez que se realice la detección de oportunidades tanto en Costa Rica como en sus socios internacionales, se procederá a buscar la compatibilidad los unos con los otros. En esta etapa se busca agrupar las propuestas de Costa Rica con aquel socio o socios en el extranjero que puedan mostrar interés en dichos proyectos, o que hayan expresado el deseo de trabajar en conjunto. De la misma forma se detectarán cuáles son las necesidades a suplir por parte de Costa Rica que pueden complementarse con el apoyo y la cooperación de diferentes actores en el extranjero.

De acuerdo con la Ministra Consejera Vargas en la entrevista realizada, desde el PDE ya se había comenzado con esta identificación, por lo que se podrían revisar los insumos ya existentes y poder actualizarlo con los descubrimientos y propuestas hechas por las misiones diplomáticas y consulares.

Una vez que se lleve a cabo este proceso de investigación, se puede elaborar un documento de reporte con una propuesta formal que permita generar las bases para la

creación de la hoja de ruta con los pasos a seguir para fortalecer la gestión de la diplomacia científica en temas aeroespaciales en el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica. Este documento debe pasar por la revisión y acuerdo del Grupo de Trabajo de diplomacia para poder ser aplicado. En esto consistirá la última etapa de esta propuesta, la cual será detallada en el apartado siguiente.

Desarrollo de una hoja de ruta de carácter quinquenal aprobado por el Grupo de Trabajo

Una vez que la información sea recolectada y la oferta y demanda de Costa Rica en temas aeroespaciales sea empatada con sus contrapartes en el extranjero, se procederá a elaborar un documento que guíe la proyección y búsqueda de estas por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores. Debido al tema que aborda esta investigación, esta hoja de ruta se debe de delimitar a la estrategia a seguir en los próximos cinco años en temas aeroespaciales.

El motivo para elegir esta extensión de tiempo (5 años) es que permite tener un margen de acción lo suficientemente amplio para ejecutar proyectos con resultados tangibles, al mismo tiempo que da un año añadido (con respecto a los 4 años de gobierno que tiene Costa Rica) para acomodarse a las prioridades que tenga una administración o gobierno entrante. Las programaciones a mediano plazo es algo que se pudo percibir que practican los países en estudio (Chile y Brasil), por lo que se espera replicar esto mismo en Costa Rica. El propósito es poder trabajar en el mediano plazo de forma estructurada y no en proyectos esporádicos.

Esta hoja de ruta no solo contendrá las oportunidades que tiene el país en el extranjero o espacios en los que la industria aeroespacial costarricense puede proyectarse, sino también las partes involucradas en liderar dichos procesos y el rol que el MREC tendrá en cada proyecto. El Grupo de Trabajo debe aprobar la hoja de ruta debido a que contendrá las responsabilidades que cada uno de los pilares tendrá por lo que tanto la academia como la industria y el gobierno deben comprometerse con lo planteado. Tomando en cuenta lo anteriormente explicado, los compromisos deben negociarse en reuniones del Grupo de Trabajo.

Dentro de la información relevante que debe contener esta hoja de ruta destacará: iniciativas en las que Costa Rica está trabajando, espacios en los que Costa Rica necesita apoyo internacional, cuáles socios internacionales podrían colaborar en cada uno de estos, cómo las embajadas y oficinas consulares tanto costarricenses como de otros países podrían colaborar con Costa Rica, el plazo para cada una de las actividades y el responsable de ejecutarla. Todos estos puntos deben de contar con el visto bueno del Grupo de Trabajo de diplomacia científica aeroespacial.

Los acuerdos de la Hoja de Ruta en temas de diplomacia aeroespacial se recomienda revisarlos periódicamente en el documento y modificarlos de ser necesario. Es importante prever posibles contratiempos o circunstancias inesperadas como cambio de gobierno, conflictos internacionales, desastres naturales, emergencias, entre otros. Por ello, es importante destacar que la hoja de ruta debe contener una sección de posibles riesgos y su mecanismo de contingencia o planes remediales por si llegan a ocurrir. Esto se puede incluir en las últimas páginas del documento como un anexo.

Esta hoja de ruta debe de responder principalmente a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo vigente y al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que proponga el MICITT. Esto responde a dos principales puntos, el primero de estos es que como se noto en secciones anteriores, las principales actividades que ejecuten las instancias públicas de Costa Rica deben de alinearse a los objetivos establecidos en este documento para poder contabilizarse como estratégicos para el país. Además, de esta manera se puede justificar el presupuesto que se requiera en las actividades de la hoja de ruta demostrando el beneficio que traerán dichas actividades.

A continuación se detalla cada uno de los apartados y estructura que debe tener la hoja de ruta en diplomacia aeroespacial para su debida aplicación. Recalcando que esta posteriormente será revisada, modificada por medio de observaciones por las personas integrantes del Grupo de Trabajo en diplomacia científica aeroespacial.

Introducción: En esta sección se colocarán los objetivos y alcances que buscará perseguir esta hoja de ruta. Se explicará la importancia de que exista este documento, así como los beneficios que se persiguen por medio de su implementación tomando en

consideración la relevancia de los temas aeroespaciales como espacio transversal de trabajo en pro del desarrollo del país. También se presentará cada una de los pilares involucrados dando una breve descripción de las mismas y su aporte a la diplomacia aeroespacial. Los objetivos que se planteen en esta sección deben alinearse al Plan Nacional de Desarrollo, al Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Relaciones Exteriores y al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del MICITT.

Cuadro estratégico: En esta sección se establecerán las actividades estratégicas por cada uno de los objetivos planteados. Esto se hará por medio de un cuadro que contenga el objetivo, las acciones estratégicas y las actividades que respondan a dicha acción basado en el mapeo de oportunidades realizado en etapas anteriores. Además, en esta sección se incluye la parte involucrada con la que los funcionarios del PDE colaborarán para poder ejecutar correctamente cada una de las actividades. Recalcando en la importancia de que queden claramente establecidos los puntos de comunicación para la coordinación en la promoción del sector aeroespacial costarricense.

Este será la sección más importante del documento debido a que va a permitir operacionalizar las acciones no solo del MREC sino las del resto de actores al momento de centralizar las vías para conectar con el extranjero y aquellos socios potenciales. De ser necesario se podrían incluir el tiempo pronosticado para que cada una de las actividades se lleve a cabo

Planes remediales: Este pequeño apartado se encargará de presentar posibles alternativas ante el escenario de que se presenten contratiempos en los proyectos desarrollados en la hoja de ruta. Algunas de las situaciones que se pueden incluir dentro de los planes remediales son: cambio de gobierno, conflictos internos, desastres naturales, conflictos armados o alguna otra coyuntura internacional que pueda interferir en la ejecución normal de los proyectos. De la misma forma, en este apartado se deben de contemplar no solo los contratiempos que puedan presentar los socios en el exterior, sino también a lo interno de Costa Rica; como puede ser reducción en el presupuesto anual, rotación del personal, entre otros.

Puntos de contacto: Como última sección de esta hoja de ruta se incluirá una lista de puntos de contacto aprobados por cada una de las instituciones involucradas en la creación del documento.

Una vez que el documento esté debidamente elaborado, se le trasladará al Grupo de Trabajo para que de manera colegiada puedan revisarlo, hacerle observaciones de mejora para posteriormente darle el visto bueno para su aplicación. Se recomienda que posterior a esta etapa se programen las reuniones de seguimiento durante el periodo de un año con el fin de mantener constante comunicación entre aquellas personas que tienen como labor ser los puntos de conexión entre instituciones.

Se espera que con la implementación de las mejoras anteriormente mencionadas se pueda optimizar la gestión de la diplomacia científica en temas aeroespaciales. Esta busca atender las debilidades percibidas en la sección de diagnóstico contrastando el caso particular de Costa Rica con los dos países en estudio (Brasil y Chile), y aprendiendo de las mejores prácticas de estos. A pesar de que existen diferencias importantes, a grandes rasgos ambos comparten una estructura similar a la costarricense por lo que se pueden replicar y adaptar a la realidad del país.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar este trabajo de investigación, se presentan las conclusiones y recomendaciones basadas en los principales aspectos de los capítulos anteriores. Con el fin de resumir cada uno de los hallazgos se tomó como referencia los objetivos planteados en la sección introductoria de este documento, esto con el propósito de seguir un orden coherente.

Primeramente, la diplomacia científica es un enfoque dentro de la labor diplomática que cada vez está cobrando más importancia a nivel internacional como un mecanismo para forjar lazos sólidos y de beneficio mutuo para los Estados. Las oportunidades científicas representan una forma de traer desarrollo a los países y por lo tanto generar un sector científico y de innovación robusto y en crecimiento resulta atractivo para aquellos países menos desarrollados.

Como parte de los diferentes temas que se pueden abordar desde la diplomacia científica destacan aquellos en materia aeroespacial. Estos han ido tomando mayor importancia ante el interés de otros actores internacionales por incursionar en la investigación espacial no sólo para fines científicos, sino también económicos y hasta geopolíticos. Ante este escenario, es importante que aquellos países en vías de desarrollo comiencen a incorporarse a las cadenas de valor que se han creado en la industria aeroespacial por ser productos con alto valor agregado y que generan cierto grado de influencia.

En esta línea, al ser Costa Rica un país en vías de desarrollo ha buscado constantemente diversificar su oferta internacional, por lo que también se ha propuesto incursionar dentro de esta industria. Aunque sea de una manera incipiente, se han desarrollado algunos proyectos en las universidades enfocados a aportar elementos técnicos innovadores en la industria aeroespacial costarricense. De la misma manera el país cuenta con su propio clúster aeroespacial donde convergen aquellas industrias que producen elementos dentro de la cadena de suministros global de esta industria. Si bien es

cierto que este aún no produce productos aeroespaciales terminados, sí se encarga de aportar elementos electromecánicos o de ensamble.

A pesar de que parte de la oferta aeroespacial en Costa Rica ha sido promocionada por los involucrados en conjunto con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, se ha percibido que esta no ha alcanzado el nivel ideal de apoyo esperado de la institución. Esta situación presentó el reto de detectar en la actual situación del MREC cuáles nuevas prácticas se pueden impulsar para solventar esta problemática. Es por esto, que se detectó que Costa Rica puede aprender algunas de buenas prácticas realizadas por otros países en la región con los que comparte experiencias y características como lo son Brasil y Chile.

Al momento de hacer la identificación de las principales buenas prácticas que se están llevando a cabo en los países mencionados, destaca el trabajo intersectorial que se ha llevado a cabo con las universidades, los centros de investigación y con la industria. Usualmente existen espacios de contacto para coordinar entre actores o se nota la presencia de estrategias acordadas comúnmente. Esto ha permitido que se le dé un seguimiento adecuado a cada una de las iniciativas que se están trabajando a lo interno del país. Por otro lado, también se pudo mostrar que ambos países en estudio trabajan directamente con sus misiones diplomáticas en la captación de oportunidades en el extranjero y con el posicionamiento de los proyectos de alto valor que se produzcan a lo interno.

Por otra parte, Costa Rica aún se encuentra dando sus primeros pasos en estas áreas. Por lo cual es necesario actualizar el enfoque que se le ha dado hasta el momento a la gestión de la diplomacia científica aeroespacial. Para ello, es recomendable aprender de las buenas prácticas de los países estudiados. En esta línea, se consideró realizar un diagnóstico de la actual situación en la que se encuentra el país para poder detectar en dónde Costa Rica puede aplicar algunas de las estrategias de Brasil y Chile o adaptarlas a su actual realidad.

Seguidamente, cuando se realizó el diagnóstico, se percibió que la forma en la que se ha ido trabajando la diplomacia científica en temas aeroespaciales en Costa Rica realmente ha sido de carácter más coyuntural y reactivo, que un proceso planificado o estratégico. No se percibieron mecanismos que permitan una sistematización mucho más organizada de dichas prácticas o de la comunicación entre las partes. De esta manera es

recomendable buscar los mecanismos necesarios para mejorar las dos principales deficiencias que se percibieron durante el proceso de diagnóstico. Es decir, la falta de mecanismos de contacto del MREC con otros actores internos en Costa Rica y la inexistencia de un plan más estructurado de las acciones a seguir.

Dentro de las alternativas que se plantearon en el trabajo, destacó la formación de un Grupo de Trabajo que conecte las diferentes instancias involucradas por medio de la asignación de un punto de contacto que gestione estos temas en cada una de las instituciones. Este grupo contará con reuniones periódicas para el seguimiento de las iniciativas, siendo esto una modificación fundamental para que los mecanismos sigan manteniéndose vigentes y se pueda fortalecer el trabajo con conocimiento de los involucrados.

Por otro lado, se detectó la utilidad de construir un mecanismo escrito que permita guiar los esfuerzos, así como trazar los compromisos ideales que pueden acoger las partes. Así que se propuso la formulación y futura implementación de una hoja de ruta que permita visualizar de manera mucho más organizada el camino a tomar para mejorar la gestión de la diplomacia científica aeroespacial en Costa Rica. Dentro de esta hoja de ruta se deben incluir una serie de datos que, cabe destacar, se deben de negociar entre las partes y ser aprobada por el grupo de trabajo mencionado en el párrafo anterior, para proceder con su ejecución..

La información fundamental que se aconseja incorporar dentro de esta hoja de ruta es las actividades e iniciativas a las que cada parte se compromete, la parte encargada de llevarlas a cabo, el plazo en el que se van a ejecutar y lo que se espera obtener de estas. De la misma forma, es importante considerar en el documento posibles inconvenientes que se puedan presentar en la ejecución de las diferentes iniciativas. Esto resultaría preponderante ante el actual escenario internacional cambiante y en el que las prioridades de los países pueden modificarse según la administración bajo la que se encuentran.

Tomando en cuenta lo anterior, se detallan con mayor precisión las recomendaciones finales que se sugieren para el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto con base en los hallazgos de la presente investigación.

En primer lugar, se recomienda que el MREC continúe con la concepción que actualmente mantiene sobre diplomacia científica. Esto debido a que se ajusta a lo que la academia ha ido trabajando respecto al tema. El marco teórico que se maneja con respecto al entendimiento de la diplomacia científica va acorde a los conceptos propuestos, tanto por organismos internacionales como por investigadores especializados en el tema.

Además, se considera oportuno continuar con la asignación de la diplomacia científica como uno de los pilares de trabajo del Proceso de Diplomacia Económica. Si bien es cierto que en los casos estudiados la diplomacia científica se trabaja como un área independiente, en el caso particular de Costa Rica esta es una de los espacios que componen el desarrollo de la diplomacia económica. Esto se debe de continuar aplicando debido a que actualmente no es un sector tan fuerte o robusto como para designarlas por aparte. Además, esto permitirá generar puntos de conexión con el resto de los pilares que trabaja el PDE.

Por otro lado, se le recomienda al Ministerio en un plazo no máximo de un año intercambiar experiencias con los países en estudio debido a que podrían detectar otras áreas de oportunidad en la que Costa Rica podría aprender de ellos. Tomando en cuenta que estos temas aeroespaciales presentan una estrategia mucho más organizada y con engranajes más fuertes en Brasil y Chile, se pueden replicar otras prácticas e inclusive proponer proyectos de cooperación en diplomacia científica aeroespacial que permita no solo fortalecer los lazos bilaterales con estos países, sino también aprender de sus mejores prácticas y ofrecerles trabajar en los proyectos innovadores que Costa Rica esté llevando a cabo.

Con respecto al proceso de evaluación sobre la gestión de la diplomacia científica en el área aeroespacial del MREC de Costa Rica, se recomienda que periódicamente se realicen este tipo de ejercicios no solo en temas relacionados a diplomacia científica, sino con los otros pilares que se manejan dentro del Proceso de Diplomacia Económica. Esto con el objetivo de que se pueda revisar constantemente cómo es el estado de la cuestión en cada uno de los temas y proceder a replantear la manera en la que se gestiona dependiendo de los resultados obtenidos del proceso de evaluación.

Con respecto a las propuestas de mejora, la principal recomendación que se brinda en este capítulo es implementar la formación de un Grupo de Trabajo que busque coordinar los diferentes esfuerzos en diplomacia científica aeroespacial por medio de contactos recientes entre cada uno de los pilares involucrados por sector (gobierno, universidades e industria). Tal y como se mencionó en el capítulo correspondiente el mayor problema para poder llevar a cabo la promoción y captación de los proyectos en temas aeroespaciales, es la falta de comunicación entre los diferentes sectores. Es por esto que el Grupo de Trabajo (o alguna estructura similar) es de máxima relevancia poner en implementación como primer paso. Este tipo de equipos de trabajo es algo que también se implementó en Brasil y Chile.

Como última recomendación, es importante incluir los temas aeroespaciales dentro de los procesos de cooperación internacional de Costa Rica, específicamente, con los países estudiados en este trabajo. Tomando en cuenta que Brasil y Chile han mostrado buenas prácticas alrededor de la promoción de esta industria como parte de su política exterior, se considera una oportunidad para que el país pueda aprender e intercambiar conocimiento de estos países. Es importante mencionar que Costa Rica cuenta con embajadas en ambos y que estos a su vez tienen representaciones diplomáticas en suelo costarricense, por lo que existen los canales para entablar estas conversaciones.

Además, tomando en cuenta que como parte de esta investigación se pudo notar que Costa Rica también posee iniciativas innovadoras dentro del sector aeroespacial, esto podría abrir las posibilidades para liderar proyectos en conjunto. El poder aprovechar las capacidades técnicas ofrecidas por Costa Rica puede resultar de interés para los países en estudio y de esta manera desarrollar proyectos e intercambios en conjunto en beneficio del bienestar de las poblaciones de ambos países.

En conclusión, tras un proceso de investigación en donde se estudiaron los casos de Brasil y Chile, en contraposición con el de Costa Rica se pudo notar que el país tiene que aprender algunas de las bases de cómo estos países manejan su diplomacia científica aeroespacial. La comunicación e interacción que exista entre los actores pareciera ser la clave principal para dinamizar las acciones de promoción, especialmente porque genera alianzas internas y maximización de esfuerzos. Por medio del Grupo de Trabajo y de la

hoja de ruta se espera cimentar las bases para una gestión mucho más proactiva de la diplomacia científica en temas aeroespaciales.

Referencias Bibliográfica

- Abrahams, P (2023). *Importancia del uso de indicadores orientado a la gestión para resultados en el desarrollo, en la gestión diplomática del Servicio Exterior costarricense 2022*. Trabajo Final de Investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración Pública para optar por el grado y título de Maestría Profesional en Diplomacia, Universidad de Costa Rica, 96
- Abdurahmanli, E. (2021). Definition of diplomacy and types of diplomacy used between states. *Anadolu Akademi*, 3(3), 581–603.
- Academia Diplomática de Chile. (2020, May 19). Diplomacia 3.0: Ciencia, Tecnología e Innovación: Su Impacto en Las Rrii en el siglo XXI. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Z21SQ8OHQMA> Academia Diplomática de Chile, & Oyarce, P. (2020). Santiago, Chile; Academia Diplomática.g&t=306s
- Algarañaz, L., Barrantes, A., Cooban, E., Pacas, J., & Pothuis, M. (2010). *Condiciones y Oportunidades para el desarrollo de la Industria Aeroespacial en Costa Rica* (pp. 8–55). Costa Rica: INCAE.
- Betancur, J. (1998). Conceptos básicos de tecnología. *Revista Universitaria Eafit*, (1), 118–128.
- Cantú, P. (2010). Ciencia y conciencia humana. *Ciencia y Sociedad*, XIII(1), 6–10.
- Casalet, M. (2013). (rep.). *La industria aeroespacial, la complejidad productiva e institucional* (pp. 7–21). México, Ciudad de México: FLACSO México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018, octubre 9). *Acerca de Innovación, ciencia y tecnología*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>
- Carrillo, E. (2024, mayo). Industria Aeroespacial en Costa Rica / Conferencia. Comunicación prsonal.
- Castillo, H. (2023, septiembre 15) *Primer Congreso Espacial en Costa Rica abre puertas Para Jóvenes e Investigadores, Voz de América*. *Voz de América* <https://www.vozdeamerica.com/a/culmina-con-exito-el-primer-congreso-espacial-centroamericano-costa-rica-fue-el-pais-pionero/7269450.html>
- Chavarría, R. (2024, abril 10) *Conocé el Grupo Aeroespacial de U Fidélitas, U Fidélitas*. Universidad Fidélitas <https://ufidelitas.ac.cr/conoce-el-grupo-aeroespacial-de-u-fidelitas/>

- Claramunt, C. (2019). La diplomacia científica: instrumento potenciador de la agenda nacional en su dimensión interna e internacional. *Revista Costarricense De Política Exterior*, (32), 49-65.
- Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (2015) *Sobre la Comisión Aeroespacial , Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica*. CFIA. <https://cfia.or.cr/comision-aeroespacial.html>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018, octubre 9). *Acerca de Innovación, ciencia y tecnología*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>
- De Ambrosio, M. (2020, December 10). *Diplomacia Científica, un combo que le falta a la región*. América Latina y el Caribe. <https://www.scidev.net/america-latina/scidev-net-at-large/diplomacia-cientifica-un-combo-que-le-falta-a-la-region/>
- De Lemos, L. (2024, mayo). *Industria Aeroespacial en Costa Rica / Conferencia*. Comunicación prsonal.
- Da Rocha, M. L. (2023). *Discurso do Presidente da República, Jair Bolsonaro, Durante Cerimônia de posse no congresso nacional – Brasília, 1o de Janeiro de 2019*. Ministério das Relações Exteriores. <https://www.gov.br/mre/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/discursos-artigos-e-entrevistas/presidente-da-republica/presidente-da-republica-federativa-do-brasil-discursos/discurso-do-presidente-da-republica-jair-bolsonaro-durante-cerimonia-de-posse-no-congresso-nacional-brasilia-1-de-janeiro-de-2019>
- Decreto N° 10.534 de 2020 [Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación]. Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. 28 de octubre de 2020.. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
- Echeverría, L., Aquino, K. and Widmaeir, C. (2020). *El rol de la Diplomacia Científica frente a los retos mundiales: iniciativas en América Latina para el desarrollo sostenible*. *Revista Internacional de Cooperación y Desarrollo*, pp.167 - 179.
- European Union. (2022). *What is Science Diplomacy?*. European Union, External Action. https://www.eeas.europa.eu/eeas/what-science-diplomacy_en
- Fernández, A. (n.d.). La importancia de la ciencia y la tecnología. *Con Viento Fresco*, (55).
- Fernandez, P. (2023, October 18). Procomer promueve La Industria aeroespacial costarricense en la Feria Internacional más importante del sector. Procomer Costa Rica. Extraído de: <https://www.procomer.com/noticia/procomer-promueve-la-industria-aeroespacial-costarricense-en-la-feria-internacional-mas-importante-del-sector/>
- FIDAE. (2024). *Acerca de Nosotros*. <https://www.fidae.cl/nosotros/>

- Flores, M. (2016). La globalización como fenómeno político, económico y social . Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas, (34), 26–41.
- Fundación Chile-España. (2021, November 10). IV Foro aeroespacial Chile España “nuevos retos del sector aeronáutico.” YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=k7IvMfRdveg>
- García, B. (2020). Industria 4.0. la cuarta revolución industrial. Revista de La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universitat Politècnica de València, (1), 2–9.
- García, D. (2016, marzo 11) *United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA*. UNOOSA. https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2016/workshop_costarica_human_space_technology.html
- García, V. and Jiménez, J. (2018, 1 octubre 2018) *Los Antivenenos del Instituto Clodomiro Picado Salvan vidas en 14 Países, Web UCR*. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/10/01/los-antivenenos-del-instituto-clodomiro-picado-salvan-vidas-en-14-paises.html>
- Gluckman, P., Turekian, V., Grimes, R., & Kishi, T. (2017, December). *Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside. Science and Diplomacy*, 6(4).
- Gobierno de Brasil (2020). AEB . *Agência Espacial Brasileira*. <https://www.gov.br/aeb/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/aeb>
- Gobierno de Chile. (2021). *Ministerio de Ciencia*. MinCiencia. <https://www.minciencia.gob.cl/el-ministerio/definiciones-estrategicas/>
- Gomes, A. (2020). Some aspects of the Brazilian science diplomacy (thesis).
- González, P., & Kalergis, A. (2020). Diplomacia científica, institucionalidad y legislación: abecés para un acceso oportuno a vacunas pandémicas. *Diplomacia de Futuro*, (143), 15–25.
- Grayrids. (2016). Clúster aeroespacial de Costa Rica. Ministerio de Comercio exterior. <https://www.comex.go.cr/sala-de-prensa/comunicados/2016/marzo/cl%C3%BAster-aeroespacial-de-costa-rica/>
- Gual, M., 2020. *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe: Estrategias, mecanismos y perspectivas para fortalecer la diplomacia de la ciencia, tecnología e innovación*. Foro Abierto de Ciencia, Latinoamérica y el Caribe. Montevideo: UNESCO.
- Gual, M., & Fernández, E. (2020). *Asesoría y diplomacia científica*. es.UNESCO.org. Extraído el 6 de marzo de 2023 de <https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/DerechoALaCiencia/DiplomaciaCientifica>

- Hins, F. (2010). (rep.). *New frontiers in science diplomacy* (pp. 1–44). United Kingdom, London: The Royal Society.
- INTECO (2020) *Aeroespacial. Sistemas de Gestión de la Calidad. parte 001: Requisitos aplicables a Los Programas de Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad en el Campo Aeronáutico, espacial y de defensa.*, ASOCIACION INSTITUTO DE NORMAS TECNICAS DE COSTA RICA. [la-calidad-parte-001-requisitos-aplicables-a-los-programas-de-certificacion-del-sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-el-campo-aeronautico-espacial-y-de-defensa-8006?search=9100#attr=](https://www.inteco.cr/la-calidad-parte-001-requisitos-aplicables-a-los-programas-de-certificacion-del-sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-el-campo-aeronautico-espacial-y-de-defensa-8006?search=9100#attr=)
- Jara, E. (1989). *La función diplomática*. PNUD-CEPAL.
- Jordán, J. (2011). La innovación: una revisión teórica desde la perspectiva del marketing. *Perspectivas*, (27), 47–71.
- Kogabayev, T., & Maziliauskas, A. (2017). The definition and classification of innovation. *HOLISTICA – Journal of Business and Public Administration*, 8(1), 59–72.
- Machado, L. *¿Cómo funciona la Diplomacia Científica en Brasil?*, 12 febrero 2021. (2021). *Diplomacia Científica*. Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=IZFCn_uerU0&t=4s.
- Marco, C. (2020, September 18). Futuro del sector aeroespacial y su impacto económico en Chile y España. FCE. <https://www.fundacionchile-espana.org/futuro-del-sector-aeroespacial-y-su-impacto-economico-en-chile-y-espana>
- Marroquín, J., & Ríos, H. (2012). Inversión en investigación y crecimiento económico: un análisis empírico desde la perspectiva de los modelos de i+d. *Investigación Económica*, LXXI(282), 15–33.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación., *Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación* 1–94 (2020). Santiago ; Gobierno de Chile.
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica. (2023). Gobierno Presenta Estrategia de Transformación Digital 2023-2027. Gobierno presenta Estrategia de Transformación Digital 2023-2027 | Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. <https://www.micitt.go.cr/el-sector-informa/gobierno-presenta-estrategia-de-transformacion-digital-2023-2027>
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica. (2023b). *Síntesis Histórica*. Síntesis Histórica | Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. <https://www.micitt.go.cr/micitt/sintesis-historica>

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica . (2021). *Consejo Directivo de Agencia Espacial Costarricense celebra su primera sesión*. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=6138>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica . (2022). *Inaugurado primer curso Centroamericano de Diplomacia Científica en español*. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. <https://rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=6648>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica . (2023). *Costa Rica busca fortalecer su normativa aeroespacial a través de asistencia técnica de UNOOSA*. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=7482>
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil. (2021). *Programa de Diplomacia de la Innovación*. Ministério das Relações Exteriores. <https://www.gov.br/mre/es/temas/ciencia-tecnologia-e-innovacion/programa-de-diplomacia-de-la-innovacion>
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2022). *División de Ciencias, Energía, educación, innovación y astronomía*. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile - Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. <https://www.minrel.gob.cl/politica-externor/secretaria-general-de-politica-externor/decti>
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2015). *El Aporte de Chile a la astronomía*. <https://minrel.gob.cl/el-aporte-de-chile-a-la-astronomia>
- Ministerio de Relaciones Exteriores (2024) *Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto*. Ministerio de Relaciones Exteriores de Costa Rica <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=7730>
- Montgomery, K. (2021). Andean science diplomacy: interview with chile's ambassador to the u.s., ambassador silva. *Sciende and Diplomacy*, 2–7.
- Ley 7169 de 1990 [Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica]. Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico. 13 de junio de 1990. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica
- Ley 9960 de 2021 [Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica]. Ley para la creación de la Agencia Espacial Costarricense. 26 de marzo de 2021. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica
- Observatorio ALMA. (n.d.). Sobre Alma, Una Primera Mirada. ALMA. <https://www.almaobservatory.org/es/sobre-alma/>

- Ordoñez, G., Roa, M., & Centeno, J. (2021, February 22). *Reflexiones en torno a la diplomacia científica: estado del debate, experiencia internacional y perspectivas para Colombia*. *Oasis*, (34), 13–38.
- País Vasco para el Comercio y la Inversión, País Vasco, *La industria aeroespacial en Brasil* 2–31 (2023). Bilbao, País Vasco; Basque Trade and Investment.
- Parra, N. (2013). Educación y desarrollo humano. *Obras Selectas*, (3).
- Portugal, L. (2016). Diplomacia pública: una nueva y moderna función de la diplomacia que exige una formación específica. *Revista de Relaciones Internacionales*, (89), 83–108.
- Proceso de Diplomacia Económica., *Manual de Diplomacia Económica* 05–38 (2020). San José, San José; Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Rammert, W. (2001). La tecnología: sus formas y las diferencias de los medios. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, (80).
- Rodríguez, G. (2017). *Diplomacia científica: el valor de la ciencia para la política exterior chilena*. *Boletín DECYTI*, (52).
- Secretaría de Economía, Gobierno de México, *Industria Aeroespacial, situación macroeconómica* 1–11 (2015). Ciudad de México, Ciudad de México; Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Umaña, J. (2019, May 24). *Clúster aeroespacial es reconocido por Procomer gracias a su planeación estratégica*. Hoy en el TEC. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/05/20/cluster-aeroespacial-reconocido-procomer-gracias-su-planeacion-estrategica>
- UNESCO. (2021, November 17). *Asesoría y Diplomacia Científica*. UNESCO. Extraído el 24 de Abril, 2023, de <https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/DerechoALaCiencia/DiplomaciaCientifica>
- Valdivia, V. (2016). *Desarrollo espacial en América del Sur: Una historia de fracasos y llegadas tarde*. Instituto Español De Estudios Estratégicos., (48)
- Vargas, M. (2024, mayo). Sobre la diplomacia científica en Costa Rica / Entrevistado por Ana Jazmín Esquivel. Comunicación personal.
- Vilariño, E. (1979). En torno al concepto de diplomacia. *Anuario Hispano-Luso-Americano de Derecho Internacional*, (5), 159–180.